



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Análisis y mejora en el procedimiento de elaboración de los 4 principales modelos de semibotas de calzado Tauro, Granada Nicaragua. “

**AUTORES.**

Br.                   LUIS CARLOS VALLEJOS SIRIAS.  
Br.                   RUSSELL DICKSAWER MORALES RIVAS.  
Br.                   TAMARA JOSE BARILLAS PEREZ.

**TUTOR.**

ING.                JUAN AGUSTIN CASERES ASTON.

**Managua, 17 de Mayo del 2017**



## Dedicatorias y agradecimientos.

“Terminamos de estudiar la carrera que tanto deseábamos y ahora es momento de mirar hacia delante y con la seguridad de saber que estamos preparados para el mundo de hoy, el futuro se observa con esperanza e ilusión. Esto ha sido posible gracias a Dios, al esfuerzo de nuestros padres, al trabajo hecho por nuestros maestros y compañeros. Agradecemos sinceramente a todos con quienes compartimos diferentes momentos durante estos años” – *Russell Dicksawer Morales Rivas.*

“Primeramente agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, a mi Madre y a mi Padre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos y motivación constante que me han permitido ser una persona de bien, y más que nada por todo su amor, a mi familia en general y a todos mis amigos que me dieron su apoyo, permitiendo así, que mi persona avanzará sin parar. A mi tutor Juan Cáceres por su enseñanza y paciencia que mostró en la elaboración de esta tesis”.- *Luis Carlos Vallejos Sirias.*

“Este es un momento especial, que espero perdure en el tiempo en el cual quiero agradecer primeramente a Dios por ser mi principal apoyo. A mi padre por proporcionarme la mejor educación, enseñarme que con esfuerzo y constancia todo se consigue, a mi madre por hacerme ver la vida de una forma diferente y confiar en mis decisiones. A mis compañeros con los que he compartido grandes experiencias durante todo el trayecto. Agradezco a la institución y maestros por sus esfuerzos para que finalmente lográramos llegar a la meta.” – *Tamara José Barillas Pérez.*

## **Resumen ejecutivo.**

En el presente trabajo se describe el análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en los procedimientos de elaboración de las 4 principales modelos de semibotas en la empresa de calzado Tauro.

Esta investigación se inicia con un marco teórico y metodológico sobre las diferentes herramientas de mejora aprendidas en el transcurso de la carrera de ingeniería industrial, esto ayudará a entender el contenido del informe, luego se desarrolla la descripción de la organización de la empresa, como son los procesos involucrados y los medios operativos.

Posteriormente, se desarrolla el diagnóstico de la situación actual de la empresa para identificar los problemas encontrados; luego se aplica las propuestas de mejora para los problemas encontrados.

El objetivo primordial de la mejora de procesos es la optimización de los mismos en incremento de la producción, reducción de costos, incremento de la calidad de sus productos y en la satisfacción del cliente. Esta mejora debe de ser continua dado que busca el perfeccionamiento de la empresa y la realización de sus procesos.

Además de lograr ordenar y optimizar los procesos internos para que de esta manera se logre trabajar de una manera eficiente y eficaz, eliminando los tiempos improductivos y elevando la capacidad de producción. Con esto la empresa será capaz de incrementar su nivel de competitividad y establecerse como líder en su sector, siendo idóneo de mejorar incesantemente su desempeño.

Las propuestas de mejora presentadas logran un incremento en la producción, generando ahorros por pares incrementados y ahorros por reprocesos e incrementos de la productividad.

## INDICE.

1. INTRODUCCION.....	8
2. ANTECEDENTES.....	10
3. JUSTIFICACION.....	11
4. OBJETIVOS.....	12
5. MARCO TEORICO. ....	13
Definición de procesos: .....	13
Mejora continua: .....	13
Herramientas de mejora de procesos: .....	14
Estudio de métodos: .....	14
Diagrama de Recorrido. ....	16
Medición de Trabajo.....	17
Estudio de tiempo. ....	18
Herramientas de Calidad. ....	19
5 etapas de la metodología. ....	22
6. Descripción actual de la empresa. ....	26
6.1 Clientes y productos principales. ....	26
6.2 Perfil organizacional y principios empresariales. ....	26
6.3 Entidades participantes en el modelo de negocios.....	28
6.4 Organización y recursos humanos.....	30
7. Descripción del proceso de producción. ....	37
7.1 Descripción del proceso principal. ....	39
7.2 Instalaciones y medios operativos. ....	42
8. Diagnóstico de la situación actual de la empresa .....	55
8.1 Identificación de los problemas.....	55

8.2 Análisis de causas de los problemas. ....	58
8.2.1 Causas de los problemas en el desbaste.....	58
8.2.2 Causas de los problemas en el acabado.....	60
8.2.3 Causas del tiempo de reproceso para desbaste, acabado y armado .....	61
8.2.4. Resumen de lo analizado .....	63
9. Propuesta de mejoras.....	63
9.2 Aplicación de la 5" S. ....	65
9.3. Implementación de las 5 "S.....	70
9.3.1 Mejora propuesta .....	70
9.3.2 Desarrollo de las 5" S. ....	70
10. Etapa de Continuidad. ....	74
11. Plan de capacitación.....	75
Tabla 14. Plan de Capacitación/ Elaboración propia.....	77
12. Aplicación del Balance de Línea. ....	79
12. Conclusiones y Recomendaciones. ....	83
ANEXOS .....	85
Anexo 1. Estilos de botas producidas por la empresa.....	86
ANEXO 2. Verificación de forros y plantillas .....	88
Anexo 3. Verificación del cuero.....	89
Anexo.4. Procedimientos de acciones correctivas./ proporcionado por la empresa.....	90
Anexo 5. Promedio de valoración de los criterios de las 5" S. ....	91
Anexo 6. Hojas de registro (cálculos de ponderación y resultados.).....	92
Bibliografía. ....	95

## ÍNDICE DE TABLAS.

Simbología para Diagrama de Operaciones. ....	14
En la Tabla N°2 se muestra la simbología del diagrama de procesos:.....	16
5 etapas de la metodología. ....	22
Tabla 4.Diagrama de Actividades/ Elaboración propia.....	46
Diagrama de Act. Botas Tauro 2. ....	48
Tabla 5.Diagrama de Actividades/ Elaboración propia.....	48
Tabla 6.Diagrama de Actividades/ Elaboración propia.....	50
Tabla 7. .Diagrama de Actividades/ Elaboración propia.....	52
Tabla 8. Ponderación y resultados. ....	57
Tabla 9. Propuestas de mejoras/ Elaboración propia.....	64
Tabla 10. Criterio de evaluación 5”S.....	67
Tabla 11. Evaluación de la auditoria.....	68
Tabla 12.Lista de descarte / <i>Elaboración propia</i> . ....	72
Tabla 13. Plan de limpieza/ Elaboración propia. ....	74
Tabla 14.Plan de Capacitación/ Elaboración propia.....	77
Tabla 15. Resultados de los tiempos.....	81
Tabla 16. Tamaño de muestra para cada proceso.....	82

## ÍNDICE DE GRAFICOS.

Gráfico 1. Ejemplo de Diagrama de Operaciones. Fuente: OIT (1996).....	15
En el Gráfico N°2.se muestra un ejemplo del diagrama de recorrido:.....	17
Gráfico 3.Simbología de Flujograma. ....	20
Grafico 4: Diagrama de Pareto.....	20
Grafico 5: Diagrama Causa-Efecto.....	21
Gráfico 6: Plantilla Balance de línea.....	25
Grafico7.Organigrama proporcionado por la empresa.....	36
Grafico 8 .Cadena de suministro. /Elaboración propia.....	38
Grafico9. Flujograma de proceso/ Elaboración propia.....	41
Grafico 10. Vista de Planta/ Elaboración propia.....	42
Grafico 11. Diagrama Sinóptico / Elaboración Propia.....	43
Diagrama de act.Bota panameña 1 .....	46
Grafico 12.Diagrama de recorrido- Bota panameña. ....	47
Grafico 13.Diagrama de recorrido- Bota tauro 2. ....	49
Grafico 14.Diagrama de recorrido- Bota Tauro 3. ....	51
Grafico 15.Diagrama de recorrido- Bota Tauro 15.....	53
Grafico 16. Ishikawa/Desbaste- Elaboración propia .....	59
Grafico 17 Ishikawa/Acabado- Elaboración propia. ....	60
Grafico 18 Ishikawa/ Reproceso- Elaboración propia. ....	62
Grafico 19. Comparativo de los resultados/ Elaboración propia.....	69



## **1. INTRODUCCION.**

La producción general de calzado es una rama con perspectiva al desarrollo de la productividad del país este sector industrial es muy diversificada, presenta además una gran variedad de productos para el mercado internacional y las empresas que se dedican a tal oficio es bastante relevante, sobre todo en las zonas de Granada y Masaya. La industria de manufactura ligera de Nicaragua representa un motor económico importante, ya que contribuye con más del 15% del Producto Interno Bruto (PIB) del país. En los años 70 se trabajaba con cuero mientras, hoy se genera en su mayoría un producto de inferior calidad por la incorporación de material sintético que permite reducir costos y llevar al mercado un producto accesible al público.

No obstante si se desea que la marca de calzado se identifique entre las demás marcas, la marca debe estar en constante cambio de su diseño, el reto de este sector es invertir en sus diseños y mejorar sus procedimientos ya que se compite con otras PYMES, talleres, empresas del sector.

Para entrar en la competencia se debe de ser competitivo e innovador con los diseños elaborados y así poder acaparar la demanda posible, ya que el cliente es bien meticuloso a la hora de elegir un calzado por ellos; se debe invertir más tiempo en analizar las causas y problemas que genera cada etapa del proceso productivo .Hoy por hoy el proceso de conversión de elaboración de calzado como el manejo de materia prima y materiales, mano de obra, el proceso productivo y producto terminado no tiene parámetros establecidos que permitan tener un apropiado manejo de la producción.

Calzado Tauro ve la necesidad de mejorar sus procesos productivos, para poder competir con el exigente mercado, por lo cual surge la idea de realizar un análisis y mejora de sus procesos con el fin de identificar sus fortalezas y debilidades y establecer estrategias que contribuyan al mejoramiento del sistema productivo.

En este documento se muestra el análisis de los procesos, las propuestas de mejoras diseñadas y su implementación en aspectos como: implementación de las 5”S, toma de tiempos, .balance de líneas y plan de capacitación. Por lo tanto se pretende por estos motivos analizar y mejorar los procedimientos en esta empresa y establecer estrategias de mejoramiento para el funcionamiento del sistema productivo, así mismo se presentara una propuesta de implementación de las mejoras indicadas anteriormente.

Además de lograr ordenar los procesos internos para que de esta manera se logre trabajar de una manera eficaz elevando la capacidad de producción y entregar al cliente un producto de la mejor calidad que cumpla con sus expectativas y necesidades.

## 2. ANTECEDENTES.

Calzado Alex Delgado Gutiérrez sociedad anónima, conocida comercialmente como Alexs shoes S.A., fue creada en el año 1994. Esta empresa está localizada en Granada, Reparto el Rosario costado norte de pila de agua. Actualmente cuenta con dos marcas de comercialización definidas como *Calzado Tauro* y *Calzado Lía*, los cuales se han ido incrementando en el mercado nacional e internacional siendo ya muy reconocidas su producción se basa principalmente en la fabricación de botas vaqueras, botas de seguridad, calzado de varón y mujer para vestir entre otros.

Respecto a la comercialización de su producción, la empresa tiene cobertura nacional a través de sus clientes mayoristas y minoristas diseminados por todo el país. En cuanto al rubro de exportaciones, aproximadamente el 15.0% de su producción se exporta a Panamá.

Calzado Alex estuvo certificada por la ISO 9001-2008 en el año 2013 , especifica los requisitos para los sistemas de gestión de calidad aplicable a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentos que le sean de aplicación su objetivo es aumentar la satisfacción al cliente; ya que no se le dio seguimiento a los estándares de los procesos de producción, la implantación de procesos de mejora mal enfocados y superficiales, basados en ideas erróneas este proyecto acabo siendo abandonado en el año 2015.

A través del tiempo los compradores han ido incrementando sus exigencias en el cumplimiento de los requisitos de calidad por lo tanto esto genero el surgimiento de diferentes problemas como; en el recibimiento de materia prima se han encontrados muchos fallos, la capacitación de los obreros es ineficiente (casi nula) por lo tanto no hay un margen en el estándar de los procesos de producción; también existe una mala distribución de planta haciendo que los obreros se vean afectados con largos recorridos, retrasos y almacenamientos temporales.

### **3. JUSTIFICACION.**

En el periodo actual las empresas manufactureras de calzado es un mercado muy dinámico, que se refleja en una competencia pareja y con una oferta diversa de productos que ofrecen para obtener el liderazgo dentro del sector y conseguir la mayor participación del mismo. Este mercado de empresa de manufactura viven en proceso de cambio acelerado, que exige a sus participantes máxima capacidad y flexibilidad en sus procesos productivos para adaptarse a cambios rápidos como también se genera la necesidad de cambiar el enfoque del negocio.

De esta manera, las empresas manufactureras se enfocan en el incremento de la productividad de sus procedimientos dado que esto aporta en el crecimiento de la empresa y también a la rentabilidad.

Los beneficios que traerá consigo esta investigación es conseguir un enfoque en las mejoras de sus procedimientos e incrementar la productividad de la fabricación de calzado en esta empresa mediante el uso de las herramientas de mejora. Con esto la empresa creará ventajas competitivas, podrá cumplir sus objetivos y ordenes de pedido a tiempo.

La importancia de implementar este proyecto de mejora de procedimientos, reside en el hecho de que sirve de plataforma para desarrollar desde el interior de la organización, un conjunto de actividades y procedimientos, encaminados a lograr que las características de los procedimientos, cumplan con los requisitos exigidos por el cliente, para así ofrecer mayor posibilidad de que sea adquirido por este, logrando y aumentando el porcentaje de ventas planificado por la Empresa.

Por estas razones se presenta la realización de este proyecto que contribuye a mejorar los procesos productivos, habiendo herramientas claves para la creación de ventajas competitivas que le ayudara a la empresa a conquistar nuevos mercados.

Como resultado del análisis y mejora de los procedimientos se conocerán las debilidades de la empresa, proporcionando diferentes soluciones y presentando conclusiones que conllevaran a una mejora dentro de la esta.

## 4. OBJETIVOS.

### **Objetivo General:**

- Diseñar una propuesta basada en el proceso productivo que permita el mejoramiento de los procedimientos en los 4 principales modelos de semibotas de Calzado Tauro.

### **Objetivos Específicos:**

- Diagnosticar la situación actual en el proceso productivo.
- Determinar la metodología de trabajo.
- Establecer tiempo estándar por cada puesto en el proceso productivo.
- Desarrollar las estrategias que permitan establecer un plan de mejora en el proceso productivo.

## 5. MARCO TEORICO.

Para el desarrollo de la investigación es necesario conocer las definiciones, herramientas, metodologías, etc.

### **Definición de procesos:**

Los procesos son los conjuntos de actividades que se desarrolla en un tiempo finito o infinito y además están relacionadas entre sí. Que admite desde los elementos de entrada (recepción de cuero) los cuales se transforman en elementos de salidas (semibotas de cuero) en cada etapa desde el diseño del molde hasta el montado, se le agregan valor a las entradas de tal forma que cumpla con las expectativas del cliente. Pero no todos los procesos generan valor existen los procesos degenerativos; estos procesos son cuando se planifica mal las operaciones y generan reprocesos, reprogramaciones los cuales generan demora.

### **Mejora continua:**

A diario el mundo cambia y esto afecta a las empresas manufactureras si no se mejora continuamente desde los diseños a la moda y los procesos, las oportunidades se reducirán y no se seguirá el ritmo de los competidores. La mejora de los procesos trata de optimizar la efectividad y eficiencia de los procesos también del control y planificación para poder abarcar las exigencias de los nuevos y futuros clientes.

Para poder saber qué proceso mejorar se debe de hacer un análisis del flujo productivo; entre los problemas más comunes que se puede encontrar son:

- Quejas de clientes externos.
- Los ciclo de los procesos prolongados.
- Existencia de mejor forma para realizar un proceso.
- Perdidas de clientes o mercados.

### Herramientas de mejora de procesos:

Para lograr alcanzar los resultados esperados se utilizaran las herramientas apropiadas para el análisis y la mejora en la elaboración de las botas.

### Estudio de métodos:

Consiste en el registro, análisis y examen crítico de los modelos actuales y se llevara a cabo una tarea para idear y aplicar métodos sencillos y eficaces en los procesos. Los objetivos de este estudio será la mejora de los procesos, disminuir el esfuerzo humano y la fatiga de los trabajadores y mejorar la calidad de las semibotas como producto final.

A continuación se describirá las herramientas involucradas en el estudio de métodos.

### ***Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)***

Según OIT (1996) un diagrama global en él se permite ver todo el proceso completo, desde el inicio que entra el cuero como materia prima, operaciones, inspecciones, puntos de ensamble entre otros.




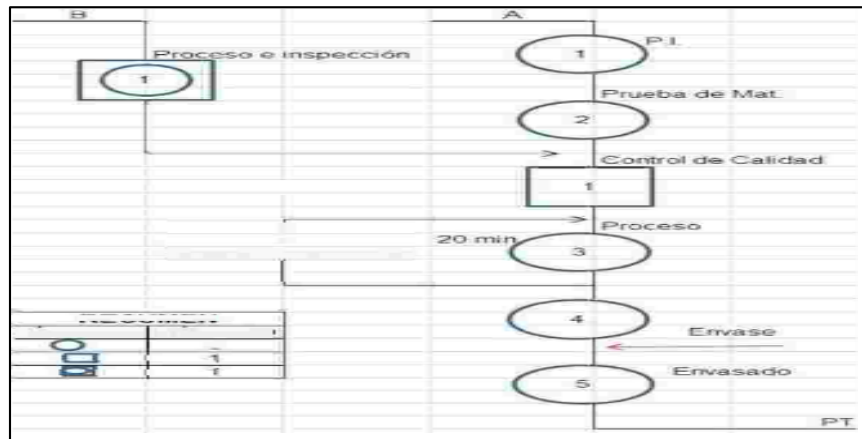
SIMBOLOGI	DESCRIPCION.
A	
	Operación es cuando se cambia una característica de un objeto. Son las que agregan valor.
	Inspección es cuando se va a examinar el objeto luego de un proceso, para ver si la calidad o cantidad está conforme
	Cuando se combinan, significa que se van hacer ambas actividades ya mencionadas anteriormente.

Gráfico 1. Ejemplo de Diagrama de Operaciones. Fuente: OIT (1996)





### Diagrama de Actividades del Proceso (DAP)

- Es un Gráfico que detalla el proceso u operaciones de la elaboración de las botas, inspecciones, transportes, tiempos, almacenamientos, entre otros. Permite el análisis más a fondo del proceso.(meyers, 2000)



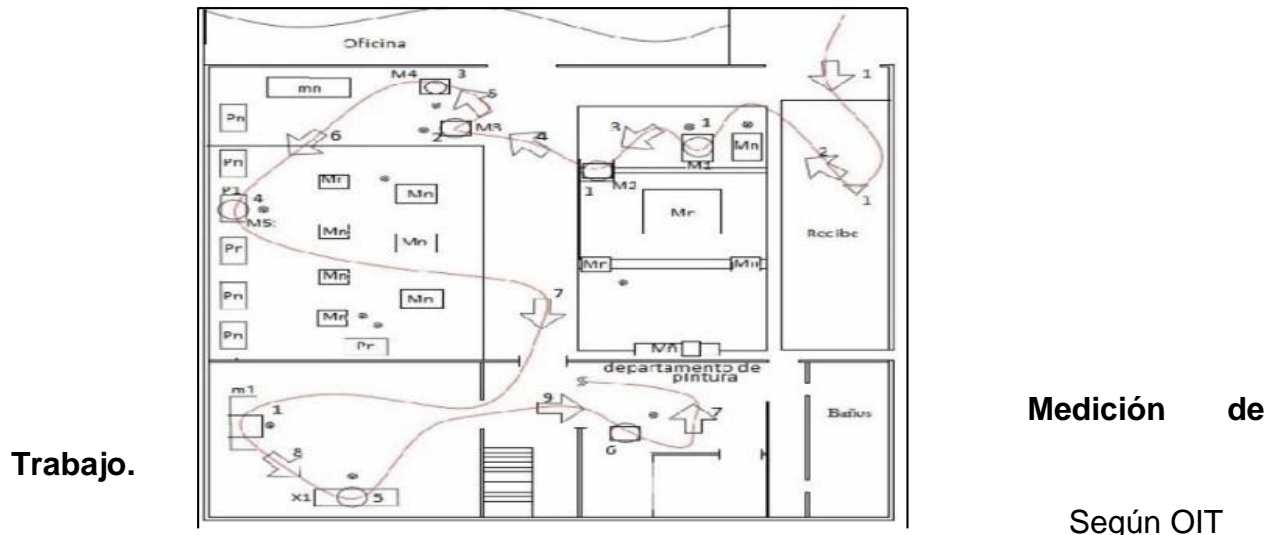
En la Tabla N°2 Simbología del diagrama de procesos:

SIM	NOMBRE	DESCRIPCION
	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso agregar, modificar, montaje etc.
	INSPECCION	Verifica la calidad, cantidad. En general no agrega valor.
	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales traslados de un lugar a otro.
	DEMORA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentáneo.
	ALMACEN	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén.
	COMBINADA	Indica varias actividades simultáneas.

### **Diagrama de Recorrido.**

Es un esquema en donde se muestra la distribución de la planta en un plano a escala, en donde está asociado el Diagrama de Actividades mostrando todas las actividades que se realizan en el proceso de elaboración del calzado. Esto sigue una secuencia mediante una línea y flechas, enumerando las actividades de acuerdo al Diagrama de Actividades. Este diagrama también puede ser dividido para mostrar la ruta que sigue el operario o la pieza a procesar.(OIT, 1996).

En el Gráfico N°2.se muestra un ejemplo del diagrama de recorrido:



(1996) La medición de trabajo consiste en medir la durabilidad del puesto de trabajo, cuando es desarrollado por un trabajador normal, calificado y capacitado; además con las herramientas apropiadas y el uso de equipos adecuados, a un ritmo laboral normal, en condiciones normales y bajo el desarrollo de un proceso establecido. El proceso de medición es muy importante para el desempeño laboral de la empresa Tauro ya que los indicadores encontrados nos permiten identificar su nivel de productividad y esto deberá ser realizado cada 6 meses.

Los objetivos principales de la medición de trabajo son:

- Medir el rendimiento de los trabajadores y los equipos en uso.
- Determinar la capacidad del sistema productivo y las necesidades de los recursos.
- Establecer el ciclo productivo.

### **Estudio de tiempo.**

Con esta técnica se tratara de medir el tiempo que ocupa un zapatero en realizar una tarea según una norma establecida, mediante este estudio la empresa conocerá sus tiempos de los procesos productivos relacionados para poder resolver los problemas que podemos encontrar en los procesos.

Razones por las cuales se realiza un estudio de tiempo:

- Verificar el funcionamiento de las máquinas, porcentaje de tiempos muertos y sus causas.
- Calcular el número de operarios adecuado para los procesos.
- Quitar tiempos muertos y programar el mejor uso del tiempo.

### ***Metodología para estudio de tiempos.***

Para la medición de los tiempos en los procesos de alistado y montado, se usara la recolección de datos tomadas en distintos intervalos de tiempo dado que la mayor aleatoriedad posible da como resultado un mejor estudio estadístico.

Los datos que se medirán serán mediante un cronómetro. El cronometraje es un método más utilizado por las industrias productivas para poder hallar el tiempo estándar de los diversos procesos. Estos datos serán el tamaño de muestra, varianza, desviación estándar y error.

Antes de comenzar la medición se debe definir bien el trabajo a cronometrar. Es necesario analizar el lugar de trabajo al máximo detalle para poder marcar el intervalo de donde se podrá empezar a medir.

A continuación se mencionará las condiciones para que se pueda medir un proceso:

- Debe tener un inicio y un final.
- Debe estar separado los procesos constantes de los variables y de los extraños o pocos probables, dado que cada uno se calcular individualmente.
- Debe analizarse todos los procesos que conforman el ciclo para fabricar un diseño de bota, por ello se tomará los datos más de una vez.

Ya que la empresa tiene más de un operario realizando una labor se cronometrará a todos e introducir una corrección para poder encontrar una relación entre ambos, al que se concluiría con un operario medio. A esto se le denomina Factor Ritmo.

Para calcular el número de muestras que se debe de medir para un proceso se procederá a tener una muestra piloto, luego de ello se procederá a calcular la media, desviación estándar, varianza y error

### **Herramientas de Calidad.**

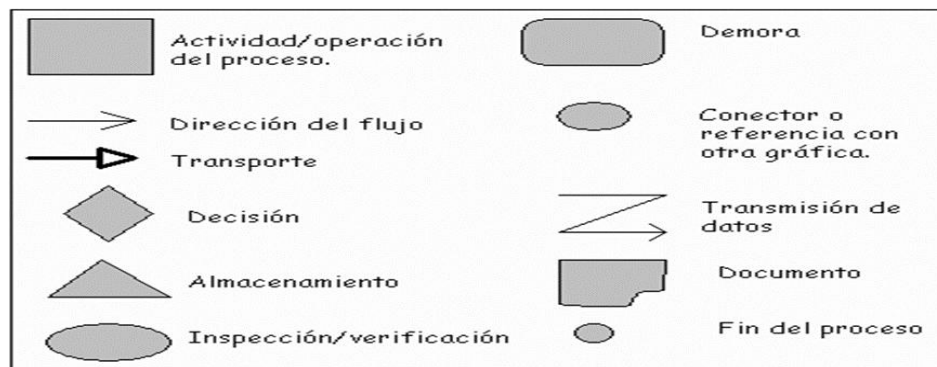
La palabra calidad suena mucho en las empresas manufactureras de calzado, dado que el cliente cumple un rol muy importante en la cadena productiva como un beneficiario que implica brindarle las mejores atenciones para satisfacer sus necesidades brindándole un producto seleccionado.

Para esta investigación se usaran el flujograma, diagrama causa-efecto y diagrama de Pareto.

## Flujograma.

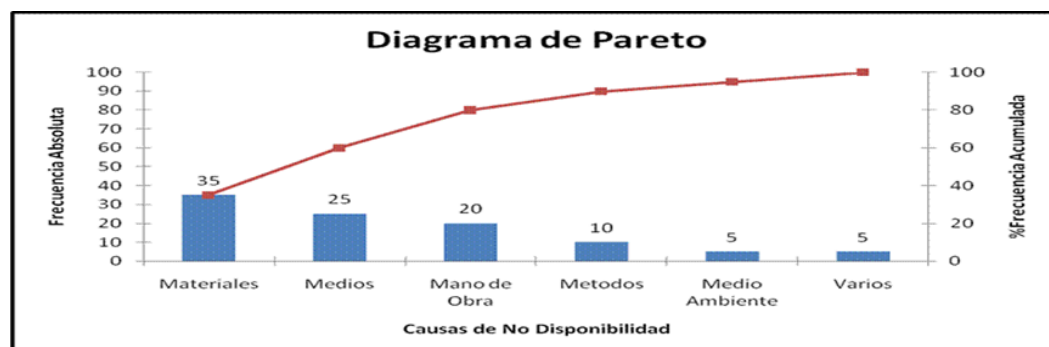
Según Chang (1996) El flujograma sirve para ver gráficamente el flujo del proceso, aquí se puede apreciar todos los procesos involucrados desde el inicio hasta el fin del proceso. El flujograma emplea una simbología mostrada en el Gráfico N°4.

*Gráfico 3.Simbología de Flujograma.*



## Diagrama de Pareto.

Un proceso tiene infinidad de variables que influyen en el resultado, sin embargo, no todas las variables se pueden controlar, para ello se debe de saber cuáles son las más importantes para así controlarlas. De estas variables, mayormente las vitales son un 20% que causan el 80% de los resultados.



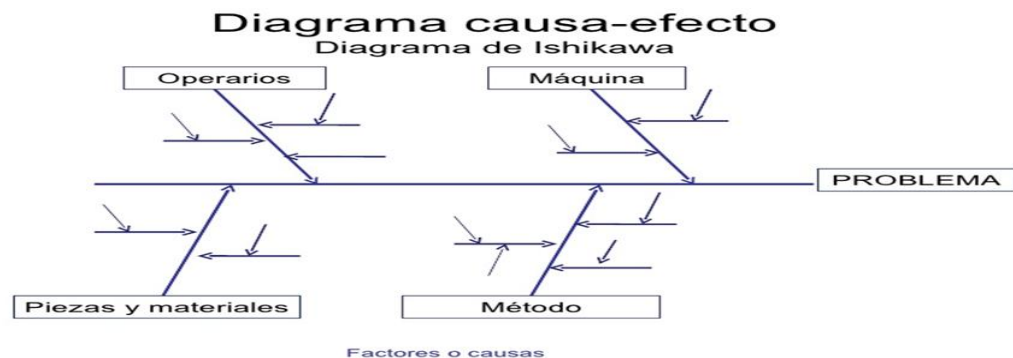
*Grafico 4: Diagrama de Pareto.*

Las ventajas de usar esta herramienta son:

- Nos muestra que problema se debe enfocar primero.
- Ordena de mayor a menor los impactos de los problemas.
- Es el primer pilar para la mejora de proceso.
- Cuantifica la información que permite la toma de decisión.

### **Diagrama Causa-efecto / Diagrama de Ishikawa.**

Este diagrama sirve para eliminar las causas de los problemas además cuenta con un conjunto de ramas en donde se desarrolla el tipo de máquina y equipos empleados, materia prima, mano de obra y los métodos empleados. En el diagrama se muestra las relaciones entre el efecto y sus posibles causas de una forma clara y precisa. Está compuesto por la cabeza que simboliza el problema a estudiar, seguido por una línea principal llamada columna vertebral, y 4 o más líneas que se desprenden de la principal llamadas espigas principales que son las causas principales del problema analizado, éstas a su vez contienen 2 o más líneas inclinadas llamadas espigas que son las causas.



*Grafico 5: Diagrama Causa-Efecto.*

## Metodología de las 5 S's.

Las 5 S's tiene origen en Japón y fueron elaboradas por Hiroyuki Hirano. Su objetivo principal es quitar los inconvenientes que puedan existir en la realización del proceso de elaboración del calzado, así generando una empresa limpia, ordenada y con un buen ambiente para el trabajo.

En la siguiente tabla N 3 se muestra las 5 etapas de esta metodología.

5 etapas de la metodología. 1

<b>Seiri, Clasificación</b>	<b>Dirigido al lugar del trabajo</b>
<b>Seiton, Organización</b>	
<b>Seiso, Limpieza</b>	
<b>Seiketsu, Estandarización</b>	<b>Dirigido a la persona</b>
<b>Shitsuke, Disciplina</b>	

A continuación se describirá cada metodología según Hirano (1997) y Meyers (2000) :

- **Seiri (Clasificación).**

Significa retirar del área de trabajo todo lo que no se necesita para realizar las labores. Se debe ordenar por estilos, tamaños, tipos, etc. como se muestra en el Gráfico N°7, de acuerdo al ritmo de uso del operario con estos objetos o herramientas se debe de separar lo necesario de lo innecesario.



Aplicando el Seiri se logran los siguientes beneficios:

- Libera espacio útil.
- Evita comprar materiales no necesarios.
- Mejora el control visual de las cosas.
- Prepara el área de trabajo para el mantenimiento del mismo.
- Elimina el desperdicio.
- Menos accidentes.

- **Seiton (Organizar).**

El segundo principio consiste en organizar lo que se ha clasificado anteriormente de modo que el operario pueda encontrar con facilidad y poder devolverlo a su sitio correspondiente. Esto hace que el objeto estará siempre en su sitio cuando el operario lo requiera. En esta etapa corresponde primero a ordenar las cosas para luego estandarizar las acciones que haga el operario para su puesto de trabajo. El propósito de Seiton es lo siguiente:

- Ayudar a encontrar los objetos más fácil y rápido.
- Identificar cuando falta algo.
- Disponer de sitio identificados para su ubicación.

- **Seiso (Limpieza)**

En esta etapa, se pretende motivar al operario con la limpieza para poder eliminar todo polvo, desperdicio y suciedad del sitio de trabajo, esto se debe implementar siguiendo un programa de entrenamiento para la aplicación de ello. Al implementar el Seiso se presenta las siguientes ventajas:

- Evitar daños en los materiales y productos.



- Evitar el reprocesamiento.
- Incrementar la productividad.
- Integrar la limpieza como parte de trabajo.

Mejor imagen de la Empresa.

#### • **Seiketsu (Estandarizar).**

Este principio consiste en preservar continuamente los 3 pasos anteriores, dado que si no existe un proceso para conservarlos es posible que nuevamente regrese a su estado original y genere los problemas que tenía el operario anteriormente, esto debe de andar con un mejoramiento progresivo, con lo cual se hace un comparativo y un balance de las etapas para poder ver como uno anda ejecutando esta metodología.

Al aplicar el seiketsu se obtendrá los siguientes beneficios:

- Se guarda el conocimiento durante varios años.
- Los operarios empiezan a conocer mejor su puesto de trabajo.
- Se evitan los accidentes o riesgos.
- Se prepara al personal para que pueda cumplir mayores responsabilidades.

#### • **Shitsuke (Disciplina).**

En esta última etapa se pone en hábito el trabajo y la utilización de los métodos aprendidos en las etapas anteriores para implementarlos en el puesto de trabajo. Se podrá lograr un buen ambiente de respeto a las reglas establecidas. En lo que se refiere a las 5 S's, el orden y la disciplina son factores de suma importancia porque si no las etapas anteriores se echan a perder con el tiempo.

Las ventajas que se logran mediante el Shitsuke son:

- Evitar sanciones a los operarios.
- Se sigue las normas establecidas y respeto entre personas.
- Mejor trato entre compañeros de trabajo y jefe.

### Balance de Línea.

El balanceo de línea es una herramienta importante para el control de la producción, dado que la línea de fabricación conlleva la optimización de las variables que afectan la producción de un proceso, como son los tiempos de procesos, entregas del producto e inventario del producto en proceso. Además consiste en igualar las cargas o cadencias de trabajo, de los puestos de trabajo para poder evitar tiempos de espera entre ellos.

La metodología para el desarrollo del balance de línea será la siguiente:

- Se calcula el tiempo estándar de cada actividad del proceso productivo.
- Luego se indica la demanda y el tiempo disponibles.
- Se calcula la producción por puesto de trabajo.
- Luego se halla el CAD (cadencia), finalmente el N (número de puestos requeridos) y el CAD nuevo o resultado que genera con el nuevo N calculado.

Estaciones	Tarea	Tiempo [Seg]	Tiempo Remanente No Asignado [Seg]	Tarea Remanente Viable
Estación 1	A	60	60	C, D
	D	50	10	
Estación 2	B	80	40	C
	C	20	20	
Estación 3	E	90	30	F
	F	30	0	
Estación 4	G	30	90	H
	H	60	30	

*Gráfico 6: Plantilla Balance de línea.*

## **6. Capítulo. Descripción actual de la empresa.**

En este capítulo se describirá las funciones que realizan en la Empresa, su sector económico, clientes, productos, las entidades del negocio, la organización y los procesos que se realizan en ella.

### **6.1 Clientes y productos principales.**

La empresa tiene convenios con sus clientes de exclusividad; lo que significa que les envían sus modelos de calzado en gráficos, para que luego el gerente tome la decisión de modificar o aceptar estos. Luego se generan los pedidos (tamaño de lotes, modelos de calzado, etc.) finalmente estos pedidos van al área de corte para empezar la producción.

Los productos que ofrece esta empresa son toda la línea de zapatos, Fajas y principalmente las botas de trabajo.

### **6.2 Perfil organizacional y principios empresariales.**

#### **Visión.**

*Ser una empresa líder en la industria del calzado nicaragüense produciendo con calidad para el mercado nacional e internacional.*

#### **Misión.**

*Producir y suplir con eficiencia calzado de alta calidad para el mercado nacional e internacional con diseños innovadores, bajo el principio de Responsabilidad Social y ambiental.*

#### **Valores.**

Para la conducción de nuestras acciones nos comprometemos a guiarnos siempre por los seis valores centrales adoptados y enfocados esencialmente a lograr el éxito en el proceso de crecimiento y de transformación empresarial, así como a cumplir responsablemente con las exigencias nuestros clientes:

- Responsabilidad
- Orden
- Respeto
- Disciplina
- Eficiencia

Estos puntos son desempeñados por todos los trabajadores desde un inicio en toda parte de la Empresa. De esta manera, cada uno se enriquece con los valores y se identifica con la Empresa día a día.

### **Razón social.**

Calzado Alex Delgado Gutiérrez Sociedad Anónima, conocida comercialmente como “Tauro shoes.”

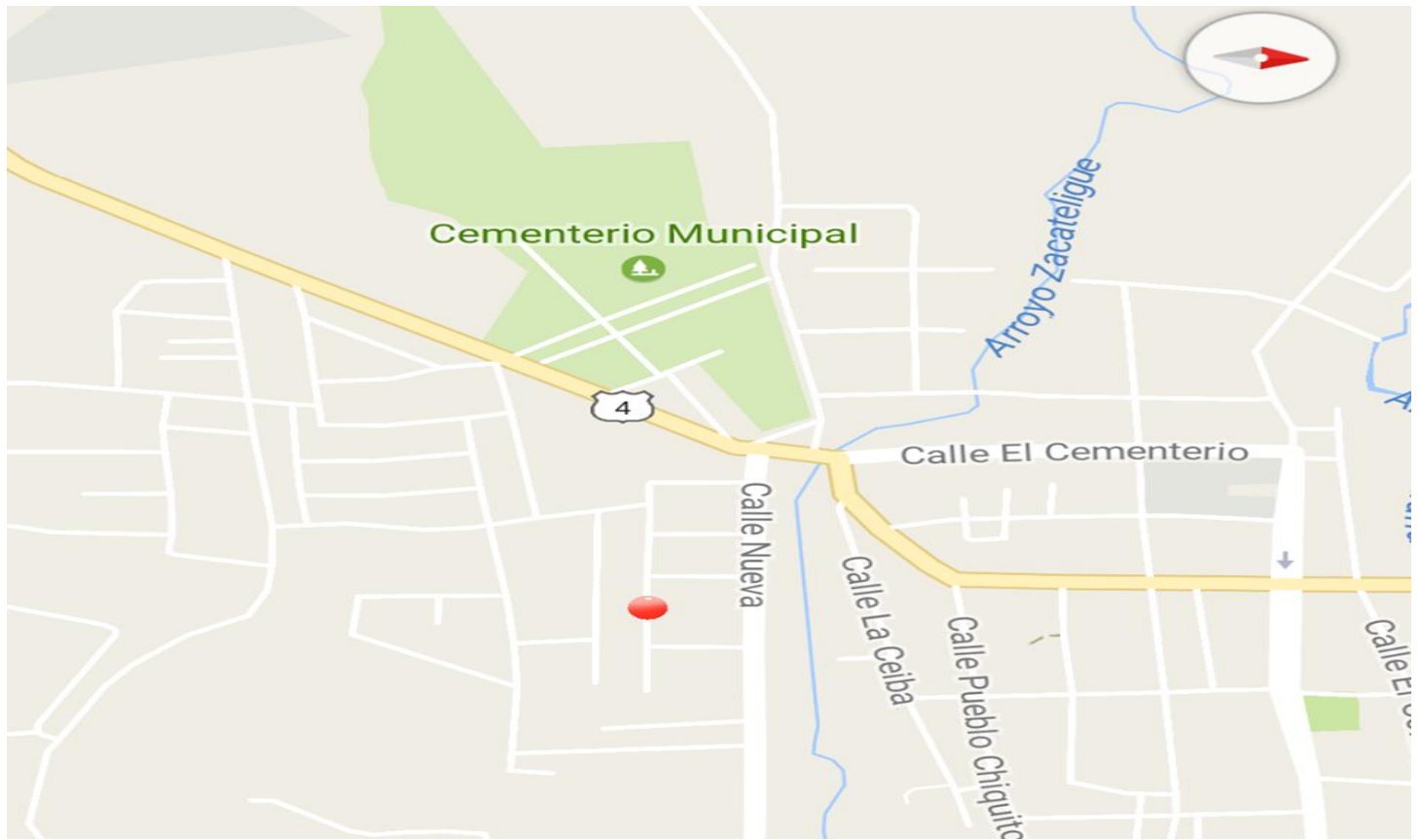
Se encuentra debidamente registrado ante la DGI con numero RUC J0310000125678 y ante la Alcaldía Municipal de la ciudad de Granada, fue creada como persona jurídica el 15 de febrero del año 2005.

### **Objeto social.**

El objetivo social de Calzado Tauro es la fabricación y comercialización de botas de trabajo a nivel nacional e internacional.

### **Localización.**

Esta empresa, está localizada en la ciudad de Granada, Reparto el rosario, costado norte de pila de agua. Su autoridad máxima es la Junta Directiva, la cual está presidida por el señor Alejandro Octavio Delgado Márquez.



### Localización de la empresa.

#### 6.3 Entidades participantes en el modelo de negocios.

La Empresa cuenta con diferentes entidades con quienes interactúan para la elaboración del calzado. Ente los principales tenemos:

##### **Proveedores**

Esta Empresa cuenta con diversos proveedores para la adquisición de sus materiales como son el cuero, plantas, pegamentos, cierres, etc. debido a que es una

Empresa productora y comercializadora de calzado; estas empresas proveedoras son de suma importancia en este negocio, en especial los materiales principales que es el cuero, ya que es la parte vital del calzado. Entre los principales proveedores tenemos:

- Proveedor de cuero natural y sintético.
- Proveedor de pegamentos.
- Proveedor de diferentes productos como etiquetas, cajas, falsas, tachuelas, tintes, bencina, etc.

### **Competencia.**

Una de las principales preocupaciones de una empresa es la competencia que pueda tener en el mercado, dado que en este mercado existe diferentes tipos de elaboración de calzado, como industriales, artesanales y semi-industrial. Además del incremento de las especificaciones del cliente a la hora de comprar su calzado, por esta razón la empresa debe de estar en constante variedad en sus productos y fomentar la calidad en los mismos.

- Como se sabe existen competidores nacionales e internacionales, por ejemplo los zapatos traídos de china, estos son de bajo precio, sin embargo la calidad es muy baja.

- Tiendas comerciales que ofrecen diversidad de zapatos de alta calidad y con marca conocidas.

- Diferentes talleres artesanales o semi-industriales que están en el mercado desde 20 años aproximadamente, estos serían unos competidores directos, dado que esta Empresa está en similares condiciones de maquinarias, personal, locales, etc.

### **Clientes.**

La venta de los productos se realiza directamente con el gerente que se encuentra en el taller. Estos clientes mandan los modelos deseados y luego espera la

respuesta del taller para ver si lo pueden realizar y mandan la muestra producida (1 pie), luego se realiza la orden de compra con la cantidad de docenas requerida. Su cliente principal engloba el 80-85% de la demanda, este cliente está trabajando desde hace más de 10 de años.

### **Empleados.**

El taller consta entre 80 a 90 operarios aproximadamente, esto depende de la demanda porque es estacional y no en todo el año se necesita el mismo número de personal.

Los puestos de trabajo que se encuentran en el taller son:

- 1 jefe del taller.
- 7 áreas de oficina
- 80 operarios que realizan los procesos.
- 1 encargado del control de calidad.

### **6.4 Organización y recursos humanos.**

La organización de la empresa está basada en un orden jerárquico que involucran las áreas administrativas que son el directorio general, jefe de producción, administración y finanzas y ventas.

#### **Gerente General /Alejandro Delgado Márquez**

Es en donde se encarga de gestionar y administrar la empresa, es por eso que siempre el gerente general debe estar informado de lo que necesita la empresa, también saber el funcionamiento y relación de todas las áreas. Además, es el

encargado de generar planes de negocios, estrategias y el funcionamiento general de la empresa.

- Supervisar diariamente que el encargado de producción cuenta con la lista de pedidos que se va a surtir en el día.
- Supervisar que el encargado de producción cuente con la materia prima necesaria.
- Informarle al director de compras sobre la calidad con lo que los proveedores entregan la materia prima.
- Autorizar los pagos a los proveedores.
- Supervisar que el área administrativa y producción se comuniquen correctamente.
- Revisar de forma semanal o cuando sea necesario la información contable de la empresa.

Relación con otros puestos:

- Actúa junto al contador para obtener la información relacionada con la situación contable de la empresa.
- Actúa junto con el director de compras y ventas para asegurarse de la programación de los pedidos fluya directamente al área de producción.
- Actúa junto con el director de producción para obtener información acerca de los pedidos que ya se enviaron.

### **Jefe de producción/ Edmundo Márquez**

Es el encargado de ver y estar en contacto con todos los procesos productivos del taller, también de ver los problemas y solucionarlos, siempre y cuando consultar al gerente, dado que ambos son los encargados de sacar adelante a la Empresa.

- Recibir los pedidos de botas y materia prima que los proveedores entregan a la empresa.



- Supervisar la calidad de los pedidos que se envían a los clientes.
- Solicitar al director de compras y ventas materiales en caso que así se requiera.
- Hacer la programación de los viajes para cumplir adecuadamente con los pedidos.

Relación con otros puestos:

- Actúa junto con el director de compras y ventas para solicitar las compras de materiales y materia prima.
- Actúa con el jefe de personal en la coordinación de los empleados del área de producción para poder surtir los pedidos a tiempo.

**BODEGA DE MATERIA PRIMA. /Fernando Santana.**

- Encargado de controlar la recepción de materia prima en base a las buenas prácticas de almacenaje.
- Realizar el despacho de producto a las líneas de trabajo.
- garantizar stop de producto y adquisición de materia prima.

**Bodega de Producto Terminado/ Juan Cruz.**

- Dirigir, coordinar y controlar al personal del turno en almacén.
- Implementar y controlar los planes de manteniendo de almacenes.
- Técnicas de almacenamiento de materiales y equipos.

**Encargado de Mantenimiento. /Andrés Morales**

- Mantener comunicación constante con el Coordinador del Área en cuanto a las labores que se realizan diariamente.

- Evaluar la funcionalidad del programa de control y hacer las actualizaciones necesarias.
- Planear y coordinar la ejecución de los programas de mantenimiento preventivo.

### **Administración y finanzas.**

Esta área está comprendida por diferentes sub-áreas como legal, créditos, cobranzas, etc. Su objetivo es gestionar económicamente a la Empresa para poder analizar los estados financieros de la Empresa, además administra los recursos financieros y lleva el control de los costos operativos de la Empresa.

### **Jefe Admón. Financiero /** María Concepción Jaime.

Es el encargado de administrar y dirigir la parte financiera de la empresa, así de tomar decisiones estratégicas relacionadas con el crecimiento de la misma.

- Buscar nuevos proveedores de materia prima.
- Negociar los precios de ventas con los clientes.
- Negociar los precios de compras con los proveedores.
- Realizar la evaluación correspondiente para determinar la comercialización de un nuevo estilo de botas.
- Proponer nuevas estrategias para el crecimiento de la empresa.
- Supervisar la contabilidad general de la empresa.

### **Relación con otros puestos:**

- Actúa con el gerente general para planear, organizar y decidir las cuestiones estratégicas de la empresa.
- Actúa junto al contador para obtener la información acerca de la situación financiera de la empresa, saldos de clientes y proveedores.
- Actúa junto al director de compras y ventas para supervisar el control de compras, el desempeño de los proveedores, así como autorizar los pedidos de los clientes.

### **Contador General** /Francisca alemán.

Es el encargado de dirigir y realizar todas las actividades contables de la empresa que incluyen la preparación, actualización e interpretación de los documentos contables y estados financieros, así como los deberes relacionados en el área de contabilidad.

- Elaborar la nómina semanal de los empleados.
- Mantener actualizados los saldos de bancos, clientes y proveedores.
- Elaborar mensualmente los estados financieros correspondientes de la empresa.
- Mantener informados al Director, Gerente y Director de compras de la información contable de la empresa.
- Efectuar el pago de impuestos correspondientes.

Relación con otros puestos:

- Actúa junto con el Gerente General proporcionándole la información contable de la empresa como estado financieros, saldos de clientes, proveedores y fondos disponibles.
- Actúa junto al director de compras y ventas, proporcionándole la información contable de la empresa como estado financieros, saldos de clientes, proveedores y fondos disponibles.
- Elaborar junto con sus auxiliares la lista de lo que se ha pagado a los proveedores en el día para realizar el corte de caja.

### **AUXILIAR CONTABLE.** /Héctor Vidaurre, Tyron Calderón.

Contribuyen con sus superiores en la adecuada preparación y presentación de la información contables.

### **Ventas.**

Esta área se dedica a planificar, ejecutar y controlar las diferentes actividades de la Empresa, gastos de operación; promoviendo la eficiencia del desarrollo de las operaciones. Además, se podrá analizar las ventas cuantitativas por periodos de tiempos para poder analizar el comportamiento de la Empresa, si está en

crecimiento o decaída. El jefe de ventas se encarga de dar el seguimiento a esta área, que en este caso es el mismo Gerente de la Empresa.

### **Director de compras y ventas.**

Es el responsable de tener en existencia la materia prima necesaria para realizar el proceso de producción, así como atender los pedidos de los clientes y realizar el envío de la documentación correspondientes a los agentes aduanales de los clientes.

- Atender y tomar los pedidos de los clientes.
- Pasar diariamente la información de los pedidos al departamento de producción.
- Llamar los proveedores de la materia prima y materiales para solicitar el envío de las mismas.
- Elaborar y enviar las facturas para el pago a los clientes.
- Organizar los fondos de la empresa para efectuar el pago a proveedores.
- Autorizar los pagos a los proveedores.

### **Relaciones con otros puestos:**

- Actúa junto con el contador para obtener la información relacionada con saldos de los proveedores, clientes y los fondos disponibles de la empresa, además de proporcionarle todas las notas y facturas de los clientes y proveedores, así como la relación de los trabajadores que trabajan diariamente en el área de producción.
- Actúa junto con el director de producción proporcionándole la información acerca de los pedidos que necesita surtir.



## 7. Descripción del proceso de producción.

El proceso por el cual la Empresa cuenta para desarrollar sus productos empieza desde el pedido de los materiales a los proveedores y finaliza en la venta del producto terminado hacia los clientes. En los siguientes párrafos se explicará a detalle cada parte de la cadena de suministro de la Empresa.

### **Materia prima e insumos.**

La materia prima más importante es el cuero, los cortadores seleccionan las mejores partes de la piel para los componentes banderas del producto como la capellada y cuello.

### **Proveedores.**

Para este caso el proveedor para la materia principal, que es el cuero, llega a la Empresa quincenal o mensualmente llevando los pedidos que el mismo gerente general requiera. Para los demás insumos, el mismo gerente va a adquirir los insumos necesarios cuando ve que se están agotando, para ello tiene un jefe que controla los materiales y es él el que le solicita para realizar las compras. A veces puede demorar hasta 1 día en traer los materiales.

### **Transporte.**

Los materiales comprados se transportan en una camioneta que está en el taller, esta es manejada por los choferes que son los encargados de traer los materiales.

### **Recepción y Almacén.**

Luego de haber comprado estos materiales, se recepciona y se lleva al almacén que se encuentra en la entrada de las instalaciones. Estos se guardan en determinados lugares para facilitar el alcance.

### **Operaciones.**

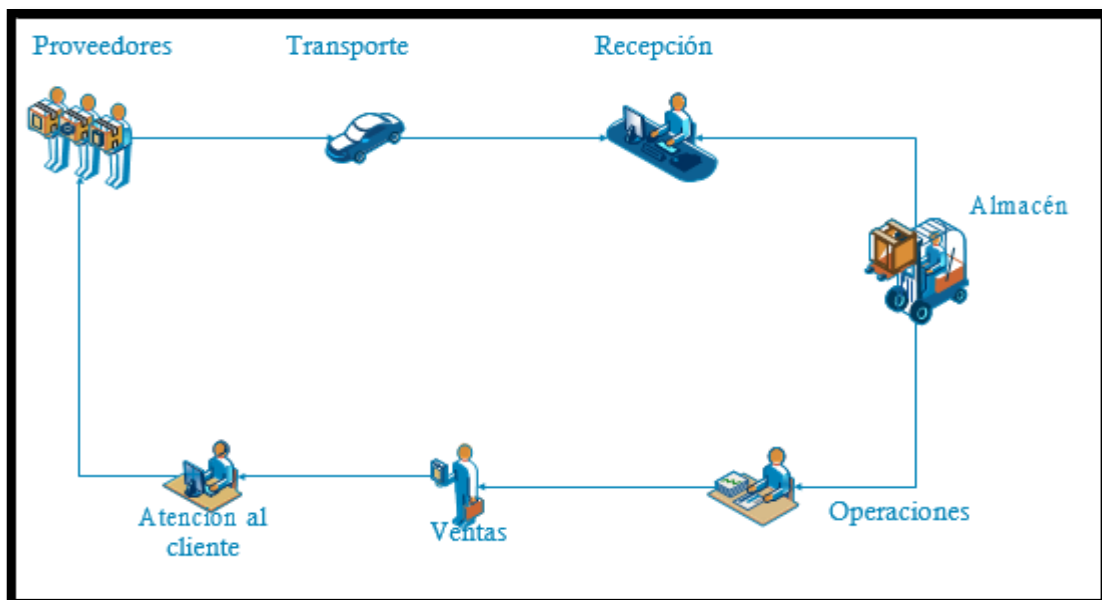
Aquí es en donde se realizan todos los procesos productivos para elaborar el calzado.

### **Ventas.**

En esta parte es en donde se hacen los pagos respectivos por la producción del despacho solicitado, que luego se les entregara la mercadería acordada, ya sea que el cliente venga con su vehículo para que se lleve las cajas de zapatos o la Empresa misma se lo lleva a un lugar acordado.

### **Atención al Cliente.**

En esta área se despacha el calzado, siempre y cuando el cliente haya acordado traer su vehículo para que se pueda llevar la mercadería.



*Grafico 8 .Cadena de suministro. /Elaboración propia.*

### 7.1 Descripción del proceso principal.

Es necesario enfocarse en cada proceso para poder hacer un seguimiento del calzado en sus distintas etapas. Actualmente, la Empresa cuenta con una planta mediana, en donde se realizan los procesos para la elaboración del calzado; sin embargo, el proceso de desbastado es tercerizado entre un 80 y 90% de su producción porque no cuenta con la maquinaria suficiente para realizar este proceso. Es por ello que se puede encontrar problemas e ineficiencias en esta área.

La producción de la Empresa cuenta con nivel medio estándar de producción por la variabilidad de los procesos y la flexibilidad que estos necesitan para cumplir con los diversos tipos de productos y estándares que el mercado exige. La cadena de producción no está automatizada, gran parte de los procesos son manuales, lo que genera una dependencia a la destreza del empleado y en consecuencia se producen muchas veces cuellos de botella, demoras, colas, ausencia de material, etc.

La producción de la Empresa cuenta con nivel medio estándar de producción por la variabilidad de los procesos y la flexibilidad que estos necesitan para cumplir con los diversos tipos de productos y estándares que el mercado exige. La cadena de producción no está automatizada, gran parte de los procesos son manuales, lo que genera una dependencia a la destreza del empleado y en consecuencia se producen muchas veces cuellos de botella, demoras, colas, ausencia de material, etc.

El proceso principal involucra las áreas de corte, desbastado, armado y acabado, y también el área de almacén, que es en donde se encuentran las materias primas y el área de productos terminados. Desde el corte, la materia prima pasa por modificaciones y valores agregados que depende del tipo de modelo que están fabricando; además de inspecciones del producto en proceso.

En los diferentes procesos mencionados se puede encontrar con diferentes percances como en la hora de cortar, puede que se corte mal o el cuero este en mal estado; a la hora de desbastar, se puede caer o malograr alguna pieza; en el armado, mal



cocido de la pieza; en el armado, mal pegado de la planta; en el acabado, falta de brillo, tinte o revisión.

En los diferentes procesos mencionados se puede encontrar con diferentes percances como en la hora de cortar, puede que se corte mal o el cuero este en mal estado; a la hora de desbastar, se puede caer o malograr alguna pieza; en el aparado, mal cocido de la pieza; en el armado, mal pegado de la planta; en el acabado, falta de brillo, tinte o revisión.

La producción es de acuerdo al tipo de orden de pedido que se le ordena, los pedidos se hacen por lotes de un tipo de calzado. Estos calzados llevan un código especial, como por ejemplo para botas es el BT1 así se tiene un control de los modelos que confeccionan y tener un registro de ello. La cantidad del lote que se produce por semana es 3000 pares, a esto se traza la Empresa para poder cumplir con todos los pedidos solicitados. Sin embargo, a veces hay percances y no se puede cumplir con las 3000 pares como mínimo.

Las mermas y residuos generados por el área de corte se almacenan en costales para que luego botarlos en sacos diariamente.

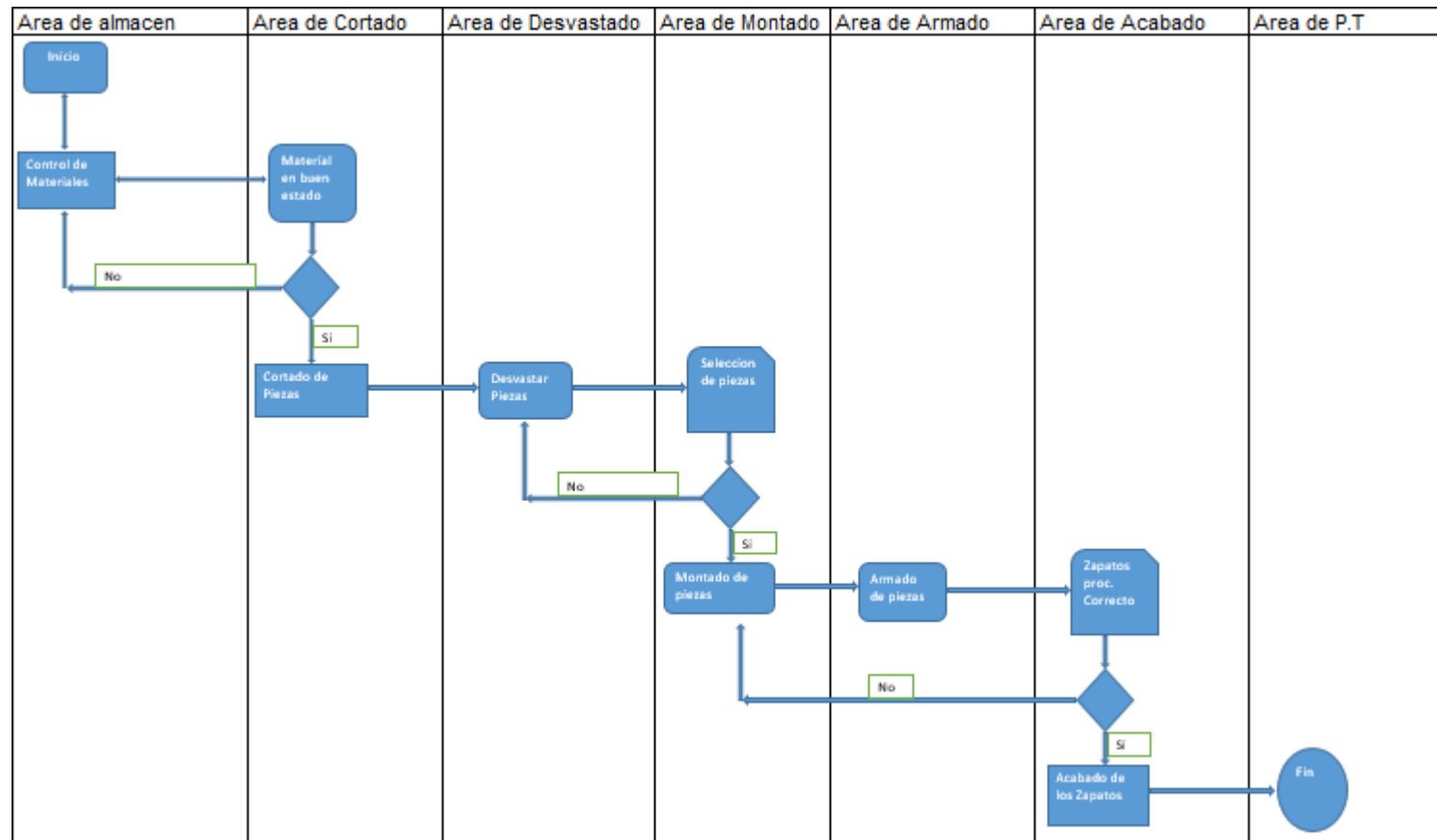


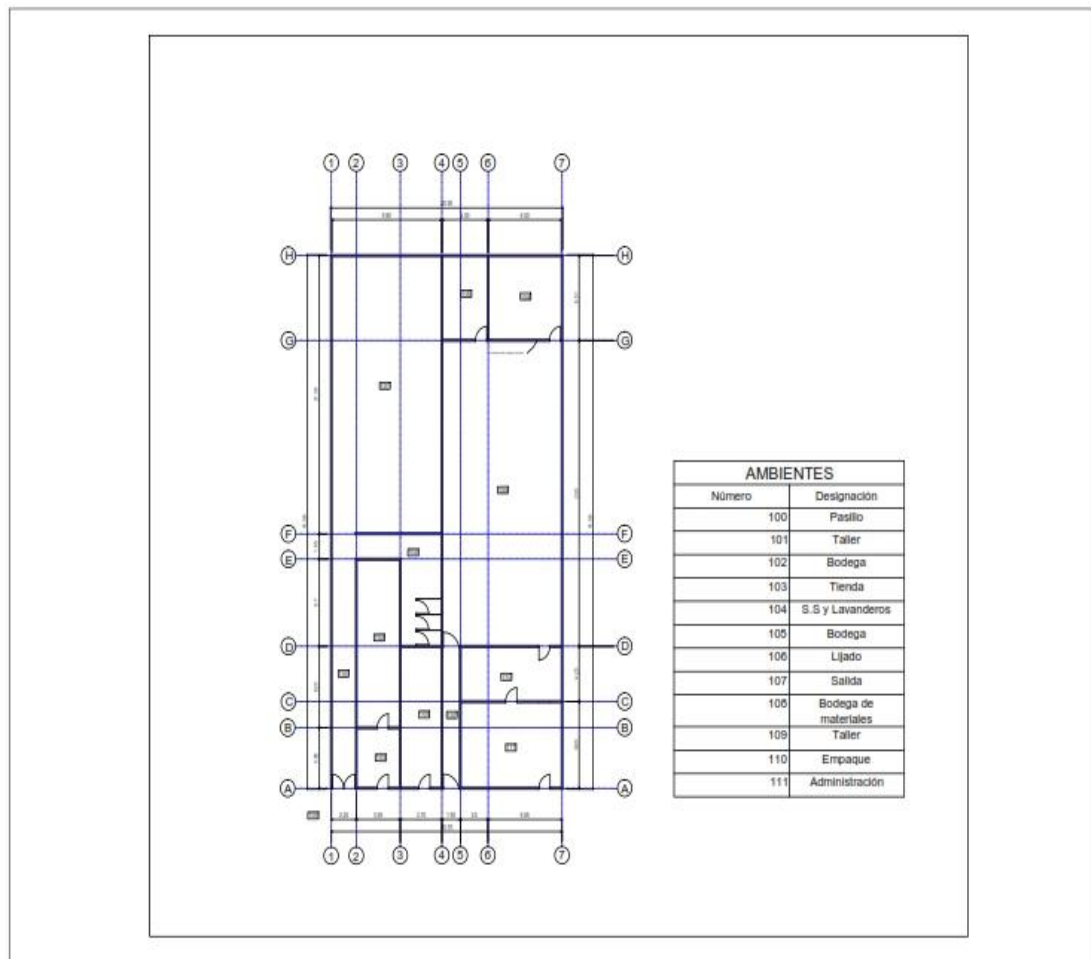
Grafico9. Flujograma de proceso/ Elaboración propia.

## 7.2 Instalaciones y medios operativos.

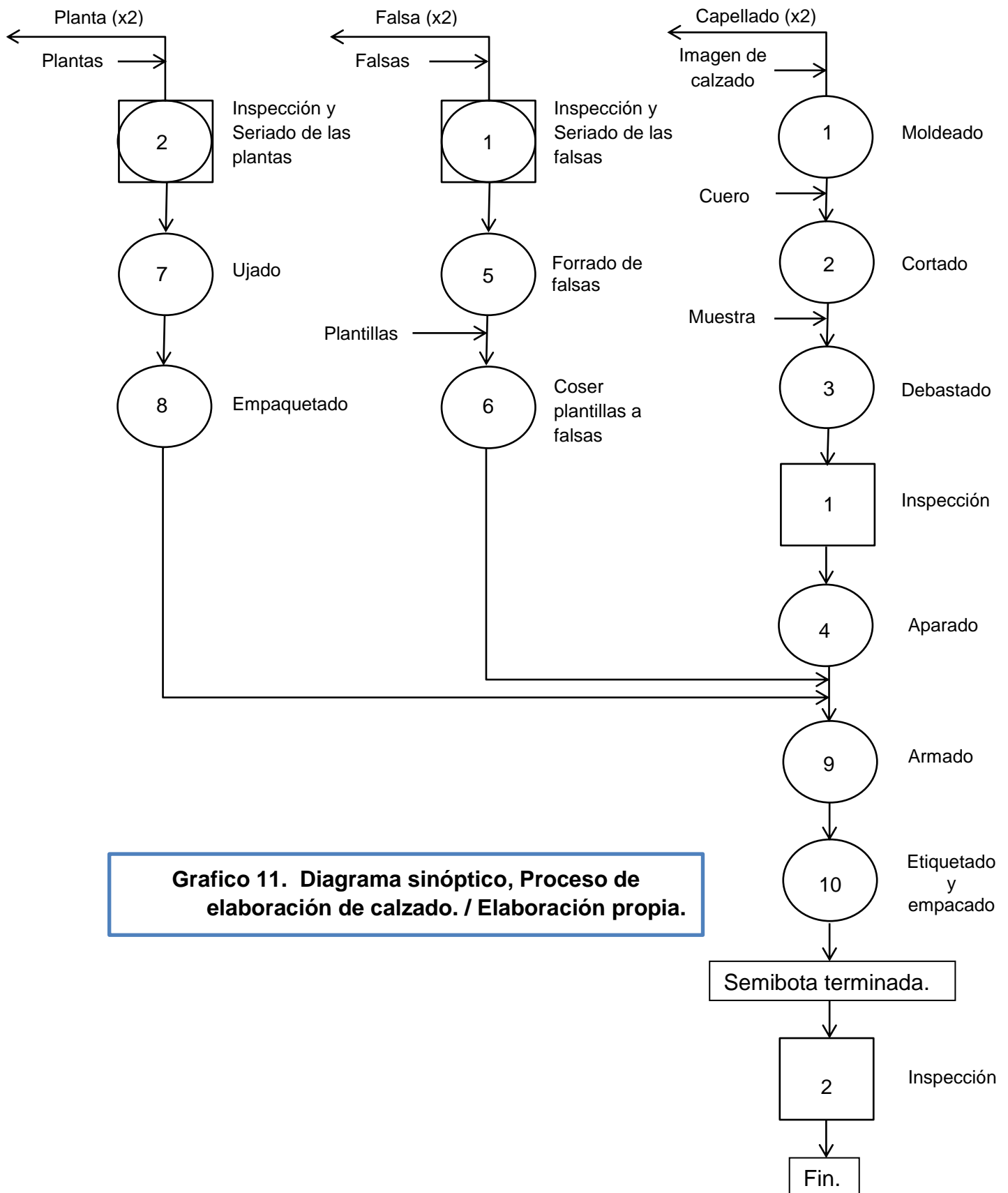
- **Planta fábrica y edificaciones.**

Este grafico se construyó con el propósito de analizar el movimiento del producto desde que se encuentra como materia prima hasta que se convierte como producto terminado.

En el taller se realizan todos los procesos mencionados, la edificación es de una sola planta. Este taller contiene zona de almacén de materias primas, productos terminados, oficina y las áreas de trabajo de cada proceso.



*Grafico 10. Vista de Planta/ Elaboración propia.*



**Grafico 11. Diagrama sinóptico, Proceso de elaboración de calzado. / Elaboración propia.**

Mediante el proceso productivo se transforma materia prima e insumos, en producto en proceso y finalmente en producto terminado como: zapatillas, botas, semi botas, etc. Para elaborar estos productos se realizan los siguientes pasos:

- **Diseño:** se realiza un esbozo del producto en papel, se eligen los colores y materiales teniendo en cuenta los estilos y tendencias emergentes.
- **Patronaje:** se realiza un dibujo en 2 dimensiones del diseño, que se adapte a la perfección a una forma tridimensional. Para su creación el patronista utiliza hormas de diferentes alturas hasta encontrar la que se adapte al diseño o se crea una nueva. Es necesario montar varios prototipos y probarlos hasta definir el patrón perfecto.
- **Modelado:** se crea una muestra del producto, esta muestra queda a disposición de la gerencia la cual aprueba o rechaza el modelo.
- **Escalada:** si el modelo es aprobado, se realiza la escalada que consiste en obtener los moldes en lata en todas las tallas que se va a fabricar el zapato. Actualmente las tallas que maneja CALZADO TAURO son:

<b>Línea</b>	<b>tallas</b>
<b>Hombre</b>	37,38,39,40,41,42,43,44.












































































- **Corte:** con ayuda de los moldes metálicos, se cortan los cueros, plantilla, forros en los tamaños y formas requeridos por la orden de producción. Las herramientas utilizadas para el proceso son: cuchillas, moldes metálicos y asentador.
- **Desvaste:** se disminuye el grosor de las piezas de cuero, para facilitar su manejo en el proceso de armado. Se utiliza la maquina devastadora.
- **Armado:** se ensamblan las piezas, definiendo la forma del zapato. Dependiendo del diseño se le agrega hebillas, cintas, marquillas. Las herramientas utilizadas son: tijeras, martillos, pegante.

- Costura: se cosen las piezas armadas utilizando una máquina de coser plana. Se usan hilos de diferentes grosores y colores.
- Marcaje: se estampa o se sella el logo de la empresa en el producto.
- Soladura: se monta la capellada en la horna, asegurándola a la plantilla con tachuelas o pegante. Al adquirir la forma las tachuelas se retiran, esto para garantizar un pegue óptimo. Posteriormente se aplica pegante blanco a la pieza o a la suela, se ensamblan y se introduce a la maquina secadora donde se activa el pegante y se logra una cohesión definitiva. Las herramientas utilizadas son: pinzas, martillos, perforador, pegante amarillo, pegante blanco.
- Control de Calidad: se revisa que el producto cumpla con los requisitos del cliente y en perfectas condiciones. Se realizan tareas como: quemar hebras de sobra, remover exceso de pegante. Finalmente se empaca, se encaja y se marca las cajas con referencia, talla y color.

Tabla 4. Diagrama de Actividades/ Elaboración propia.

*Diagrama de act. Bota panameña 1*

Diagrama analítico de procesos.  
Bota panameña. (1h, 31m)

	<u>oper</u>	<u>trans</u>	<u>insp</u>	<u>Dem</u>	<u>almac</u>	<u>tiem</u>	observaciones
1						7 m	Cortado de molde
2						1 m	Transporte a devastado
3						1 m	Devastado
4						2 m	Transporte a alistado
5						15 m	Alistado (costura y pega)
6						5 m	Transporte a montado
7						16 m	Montado (embrocar cuero, entre suela )
8						6 m	Coser entre suela
9						5 m	Transporte ala prensadora
10						22 m	Acabado (se pega la suela y se lija)
11						3 m	Inspección de la bota
12						2 m	Transporte a calidad
13						4 m	Acabado final
14						2 m	Empaque
R:	7 	5 	1 	0 	1 	1h 31 m	Producto terminado.

*Grafico 12. Diagrama de recorrido- Bota panameña.*

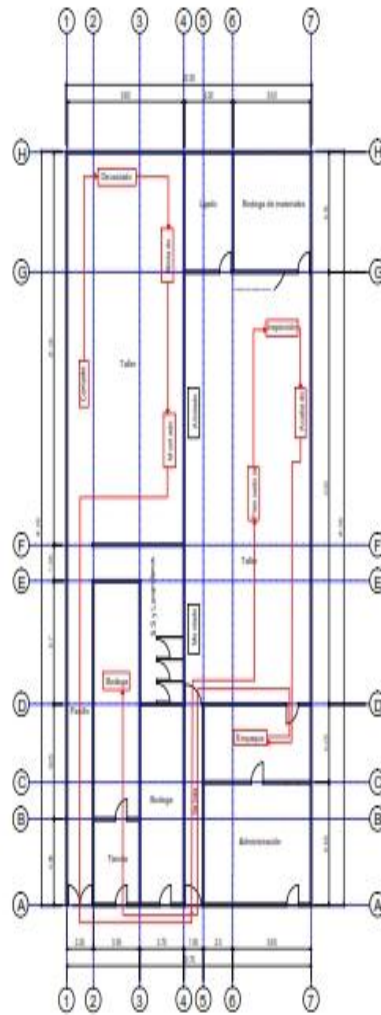




Diagrama analítico de procesos  
Bota Tauro 2. (1h. 39m)

	oper	trans	insp	Dem	almac.	tiem	observaciones
1						10 m	Cortado de molde.
2						2 m	Transporte a devastado
3						2 m	Devastado (6 piezas)
4						3 m	Transporte a alistado
5						41 m	Alistado (montado de suela, poner talonera, puntero, encubado, cerquillo)
6						3 m	Transporte a prensado
7						1 m	Transporte a coser
8						10 m	Esperar en la máquina de coser
9						6 m	Montado (coser, poner horma, poner pega)
10						1 m	Transporte a los prensadores.
11						9 m	Montado (desvirar, lijado y cocido)
12						3 m	Inspección de la bota
13						2 m	Transporte a calidad
14						4 m	Acabado final
15						2 m	Empaque
R:	6	6	1	1	1	1h. 39 m	Producto Terminado.

Diagrama de Act. Botas Tauro 2. 1

Tabla 5. Diagrama de Actividades/ Elaboración propia.

[illegible]

Diagrama analítico de procesos  
Bota Tauro 3. (13h 1m)

	oper	trans	insp	Dem	almac	tiem	observaciones
1						30 m	Cortado de molde
2						2 m	Transporte a devastado
3						2 m	Devastado
4						1 m	Transporte a alistado
5						60 m	Alistado (armado y costura)
6						5 m	Transporte a montado
7						65 m	Montado (insertilla y pegar entre suela)
8						5m	Máquina de coser
9						7 m	Se limpia y se pega suela
10						2 m	Inspección de la bota
11						3 m	Acabado
12						600 min	Espere que se seque la suela
13						2 m	Inspección de la bota
14						2 m	Transporte a calidad
15						4 m	Acabado final
16						1 m	Empaque
R:	8	5	2	0	1	13h 1m	Producto terminado.

Tabla 6.Diagrama de Actividades/ Elaboración propia.

Grafico 14. Diagrama de recorrido- Bota Tauro 3.

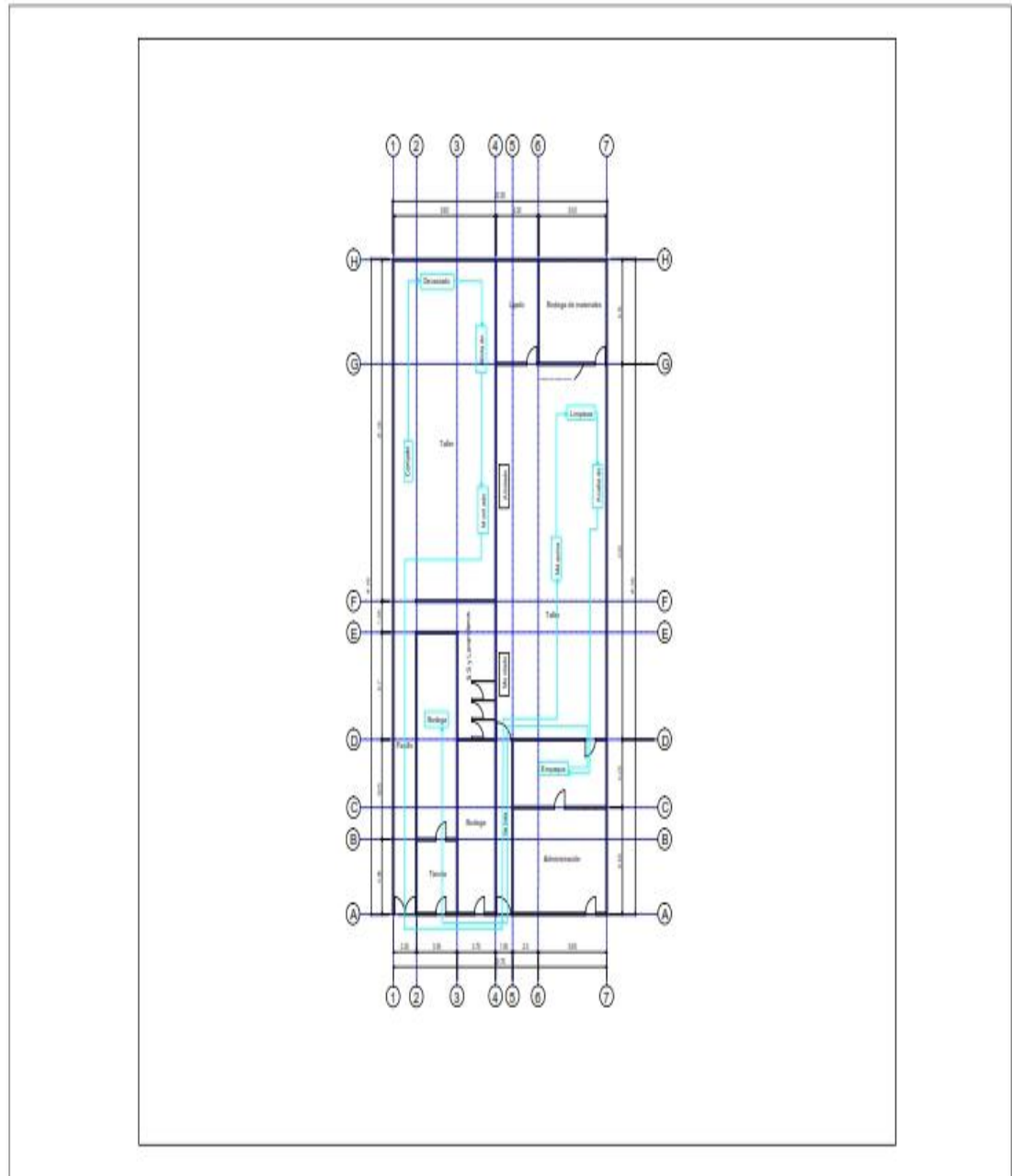
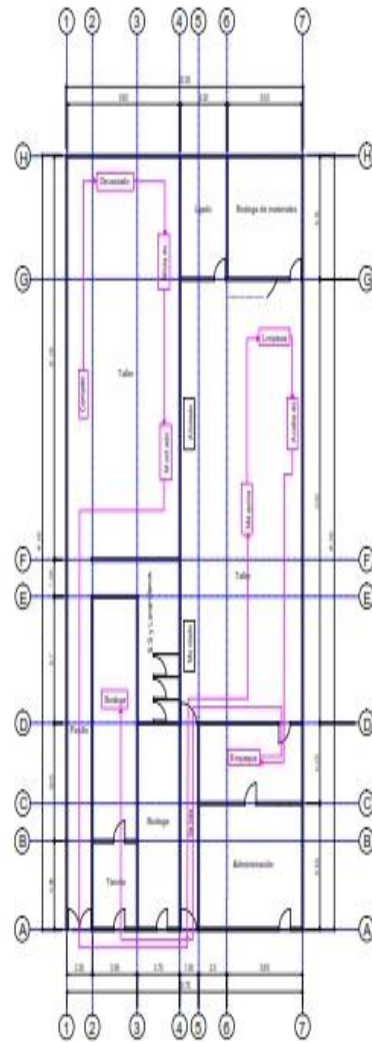


Diagrama analítico de procesos  
Bota Tauro 15. (14h 8m)

	oper	trans	inap	Dem	almac	tiem	observaciones
1						30 m	Cortado de molde
2						2 m	Transporte a devastado
3						2 m	Devastado
4						1 m	Transporte a alistado
5						60 m	Alistado (armado y costura)
6						5 m	Transporte a montado
7						65 m	Montado (insertilla y pegar entre suela)
8						5m	Máquina de coser
9						7 m	Se limpia y se pega suela
10						2 m	Inspección de la bota
11						3 m	Acabado
12						600 min	Espere que se seque la suela
13						2 m	Inspección de la bota
14						2 m	Transporte a calidad
15						4 m	Acabado final
16						1 m	Empaque
R	8	5	2	0	1	14h 8m	Producto terminado.

Tabla 7. .Diagrama de Actividades/ Elaboración propia.

Grafico 15. Diagrama de recorrido- Bota Tauro 15.



## **Tipo de Distribución.**

La distribución de esta Empresa es por proceso, dado que están especializados de acuerdo a lo que se pide, cada modelo es exclusivo en su reproducción y sigue un ciclo que pasa por los diferentes tipos de procesos.

- Instalación de soporte de los procesos (Laboratorios, plantas de energía, instalaciones, etc.).

Las instalaciones presentes son de energía eléctrica, de agua, de telefonía e internet. Dado que es una empresa con maquinaria semi-industrial, cuentan con una caja trifásica para que reciba una potencia adecuada a las máquinas. En la telefonía, cuenta con 3 teléfonos fijos para poder comunicarse con los clientes, proveedores y personal de trabajo. Finalmente, el internet es primordial para tener acceso al correo y páginas webs que se requiera para ver los catálogos y también para descargar las órdenes de compra, guías, facturas, etc. que envían los clientes y proveedores.

## **Maquinaria.**

Actualmente la Empresa Calzado Tauro Cuenta con un muy buen inventario de maquinaria para las diferentes áreas de producción para la elaboración de calzado. (Costura, Alistado, Montado) al igual para su área administrativa. (Ventas, Recursos Humanos, Contabilidad, Administración) distribuyéndolas por las siguientes áreas:

Costura.

- 18 Maquinas.

Ejemplo. (Máquinas de Costura IVOMAQ).

Alistado.

- 12 Maquinas.

Ejemplo. (Devastadoras, Troquelados).

Montado.

- 18 Maquinas.

Ejemplo. (Lijadoras, Prensadoras, Pasadoras entre otras).

Mantenimiento.

- 6 Maquinas.

Ejemplo. (Soldadores, Esmeril, Compresor en otras).

Administración.

- 9 Computadoras.
- 4 Cámaras de Seguridad.

## 8. Diagnóstico de la situación actual de la empresa.

En este capítulo, se describirá la situación actual de la Empresa, desde la identificación de los problemas hasta un análisis de las causas que los generan.

### 8.1 Identificación de los problemas.

Para la identificación de los problemas, se hicieron visitas a la Empresa para poder ver y analizar cada etapa del proceso productivo, desde la recepción de las materias primas hasta la finalización del calzado puesta en caja para la distribución, y además se preguntó a los operarios, al jefe y al gerente de producción para que brinden sus opiniones, quejas e imperfectos que pueda haber en la Empresa.

Análisis de los procesos.

Para este análisis, primero se hizo una lista de los problemas más relevantes encontrados en un día laboral en la Empresa. Luego se detalló el porcentaje de fallas



que realiza este problema a través del proceso mencionado. Finalmente se pondero los problemas del 1 al 10, siendo 1 el de más baja intensidad y 10 el de más alta intensidad. En esta ocasión, se determina esta ponderación al establecer una comparación con las cantidades de porcentajes en falla y continuidad.

En la siguiente tabla se menciona los problemas encontrados, estos datos descritos son de los errores, imperfecciones y piezas mal producidas, que son tomados en una semana normal de producción. Como se observar se detallan las áreas involucradas, los problemas más relevantes en cada una de ellas con una descripción que muestra la cantidad de imperfecciones en la pieza y/o problemas que esta pueda tener; y también un cálculo del porcentaje de deficiencia del problema para que finalmente se pueda ponderar y poder encontrar cuál de estos es el de más intensidad.

Problema		Detalles	%
<b>CORTADO</b>	Piezas mal cortadas	8 piezas de 72 están mal cortadas	<b>11.11%</b>
	Mal control de las cantidades cortadas	76 piezas cortadas, siendo el tamaño de pedido 72	<b>10.56%</b>
<b>DESVAST-ADO</b>	Demora en el proceso	Por paros de la maquina al estar revisándola a cada rato (2 horas por día	<b>16.67%</b>
	Mal desbaste en las piezas	4 piezas mal desvastadas de 12	<b>33.33%</b>
	Mal control de las cantidades	12 piezas de 72 están mal devastadas	<b>16.67%</b>
	Mal cosido de las piezas	2 piezas de 12 están mal cosidas	<b>16.67%</b>

<b>MONTADO</b>	Pegamento sobresalido de las piezas	1 piezas de 12 tienen pegamento.	<b>8.33%</b>
	Mala colocación de los accesorios	1 piezas de 12 tienen pegamento	<b>8.33%</b>
<b>ARMADO</b>	Mal pegado de las partes	3 pie están mal pegados de un total	<b>12.50%</b>
	No hay simetría en la unión de las partes	1 pies de 24 no tienen simetría	<b>4.17%</b>
	Error en la colocación de las plantas	7 pies de 24 están mal colocados las plantas	<b>29.17%</b>
<b>ACABADO</b>	Mala colocación de las plantillas	4 zapatos de 12 tienen mal puesto de plantilla	<b>33.33%</b>
	Falta de limpieza en el zapato	5 zapatos de cada docena no están limpios	<b>41.67%</b>

En la **Tabla 8.** Ponderación y los resultados.

Estos resultados hallados indican que los problemas más graves para el análisis en esta investigación son las áreas de desbastado y acabado, por el cual se desarrollará la problemática de cada una de esas áreas y su respectivo análisis para poder encontrar las causas que los generan. (Ver Anexo 6)

Los problemas más relevantes del área de desbastado y acabado son demora en el proceso, mal desbaste de piezas, mal control de las cantidades desbastadas, mal puesto de plantillas y falta de limpieza en el zapato.

Además de los problemas hallados en estas 2 áreas, se analizará el problema del tiempo de reproceso para el desbaste, aparado y armado. Estas 3 áreas mencionadas, generan materiales en reprocesos dado que no se cuenta con un control de las piezas procesadas y además estas vienen con falla, por consiguiente se regresan a su área de inicio para que lo reprocesen y esto genera tiempos adicionales al proceso, deteniendo al operario su labor y además generando colas de materiales en proceso.

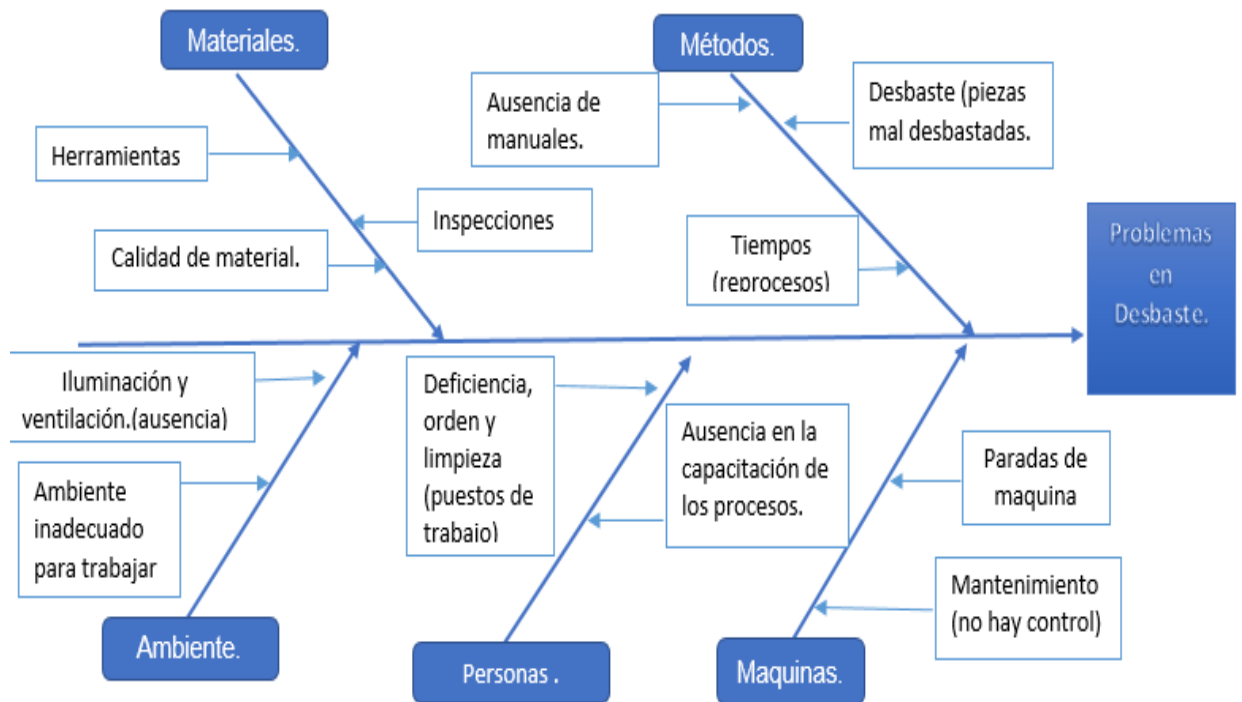
## 8.2 Análisis de causas de los problemas.

En este punto se va a analizar las causas de los problemas encontrados en la parte anterior, que son los problemas en el área de desbaste, área de acabado y los tiempos de reprocesos. Para este análisis, se va a utilizar el diagrama causa-efectos.

### 8.2.1 Causas de los problemas en el desbaste.

Los problemas más resaltantes que resultaron del análisis en el punto anterior fueron la demora en el proceso de desbaste y el mal desbaste que se da a las piezas. Los factores que influyen en este problema son la lentitud del operario al realizar su labor, las condiciones del puesto de trabajo, falta de capacitación en el uso de la máquina desbastadora y detenciones de la máquina por el operario; para la preparación de esta máquina en un día laboral normal, se demora 1 hora al inicio de la jornada y se debe de aceitar cada 2 horas para su buen funcionamiento, sino se generan las paradas obligatorias que retrasan al operario. Además no hay control en las cantidades que produce diariamente, esto genera colas de productos en proceso y también al hacerlo rápido, se encuentra con fallas de las piezas, como se mencionó anteriormente en este proceso 4 de 12 piezas son mal desbastadas y esto genera

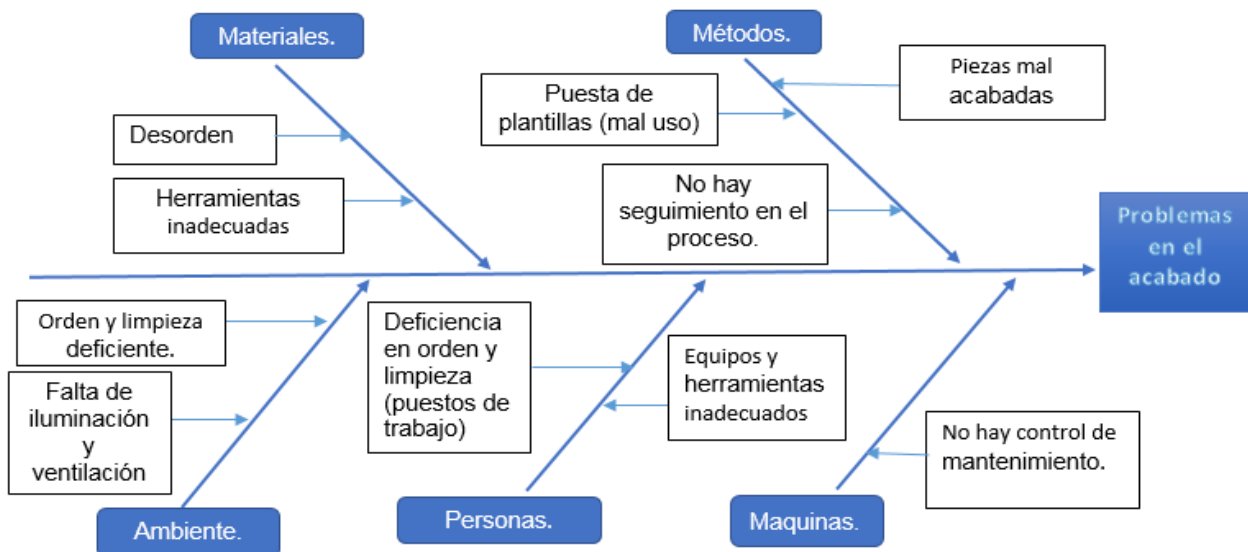
reprocesos y demora en el proceso. En el siguiente grafico se muestra el diagrama causa y efecto.



*Grafico 16. Ishikawa/Desbaste- Elaboración propia*

### 8.2.2 Causas de los problemas en el acabado.

En el área de acabado, existen entre 30 a 50 operarios que se encargan de la puesta de plantillas de acuerdo al modelo y talla, y también la limpieza de los zapatos para que luego se etiqueten y encajen. Sin embargo, estos operarios, al querer terminar rápido sus lotes de zapatos, hay mucha equivocación en el número de talla de las plantillas, modelo y color; y esto es un factor clave porque a la hora de revisar las cajas con los zapatos, se da cuenta que el zapato no contiene la plantilla adecuada y tiene que devolver el zapato para que lo arreglen con su respectiva plantilla como se mencionó anteriormente, 4 de 12 zapatos no tienen su plantilla respectiva. También se cuenta con el detalle que el zapato no está de todo limpio porque se encuentra rastros de pegamento o hilos sobresalidos como en una muestra de 12 zapatos, 5 no están en óptimas condiciones. En el siguiente Gráfico se muestra el diagrama causa-efecto.



*Grafico 17 Ishikawa/Acabado- Elaboración propia.*

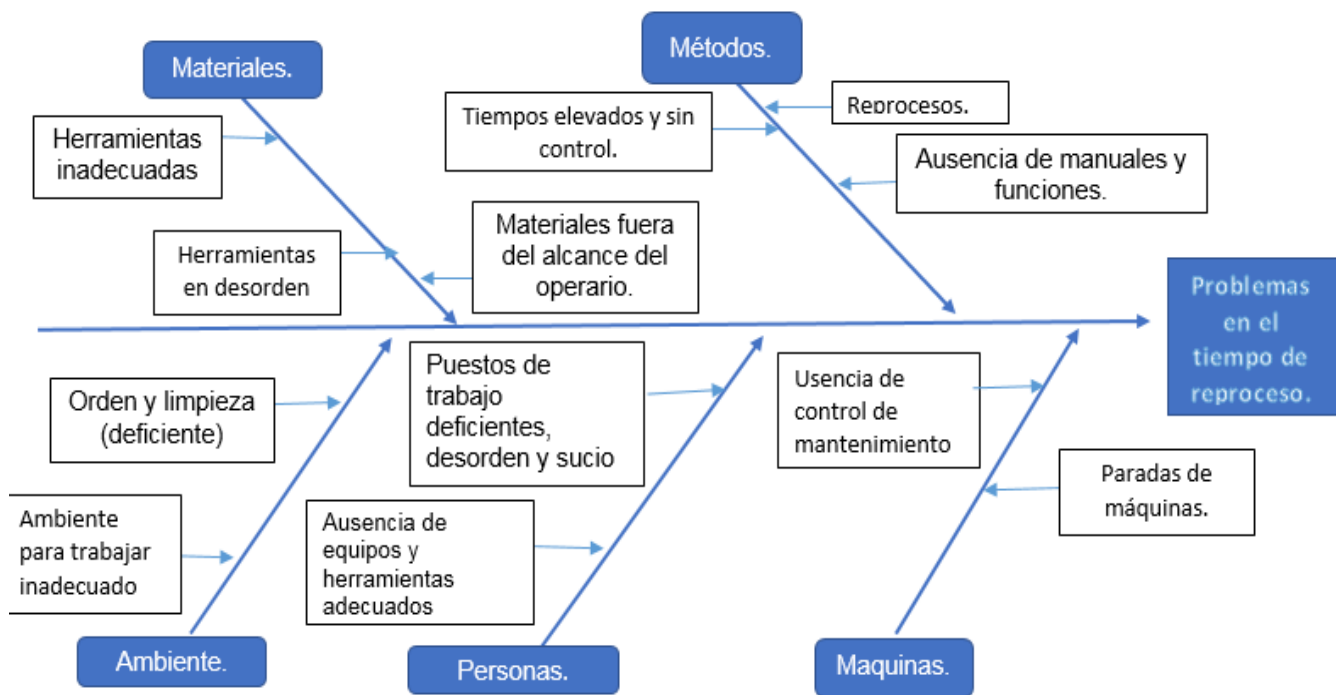
### 8.2.3 Causas del tiempo de reproceso para desbaste, acabado y armado.

Existen 3 causas que influyen más profundamente en la demora del proceso y por ende en la generación de tiempo de reproceso. En el Gráfico se muestra el diagrama causa-efecto.

**Causas relacionadas a los métodos:** para la producción de calzado, no hay formatos que indiquen el procedimiento adecuado sino que los operarios realizan sus funciones de acuerdo a la experiencia que tienen cada uno, de manera que generan demoras en la elaboración. Además no existen estandarización de los proceso, por lo cual cada operario realiza sus labores de manera distinta, entonces hay tiempos que varían y esto genera demoras el tiempo de producción.

**Causas relacionadas a la mano de obra:** los operarios que trabajan en la planta algunos tienen experiencia en la elaboración de calzado, esto quiere decir que ya saben sobre los procedimientos necesarios para hacer un zapato; sin embargo, estos operarios se hacen difícil en poder cambiar para mejorar los procedimientos ya que ahora hay nuevas maneras de poder elaborar zapatos de manera más rápida y eficiente pero los operarios se encierran en sus métodos antiguos. Además de ser operarios no poli funcionales, ya que si uno falta no hay otro que pueda realizar sus funciones.

**Causas relacionadas a la maquinaria, equipos y puesto de trabajo:** el mantenimiento de las máquinas de cada puesto de trabajo lo hace cada operario semanalmente; sin embargo, si existiera una avería que el operario no pueda resolver, se solicita a un técnico que vaya a la planta y lo arregle, esto toma un tiempo largo de para de la maquina porque no hay una máquina de reemplazo. Los equipos y herramientas no son lo suficientemente adecuadas porque no son de buena calidad y mayormente los mismos operarios crean sus herramientas para poder ayudarse en sus labores. Los puestos de trabajo tampoco son los adecuados porque no tienen el área suficiente para desempeñarse, no hay señalizaciones, la limpieza lo realiza cada operario al final de su día laboral pero en el día para sucio por los desperdicios que genera su trabajo; la luminaria es de baja intensidad y esto genera deficiencias a la hora de trabajar.



*Grafico 18 Ishikawa/ Reproceso- Elaboración propia.*

#### 8.2.4. Resumen de lo analizado

Luego de listar las causas producidas por los problemas más relevantes en el proceso de elaboración de calzado que se encontraron en la Tabla N°6, se resaltaron en rojo las causas más significativas para su respectivo análisis y propuesta de mejora.

•**Para el primer problema** que es en el desbaste, se observa las causas relevantes son demora en el proceso, tiempo de reproceso, no hay control de mantenimiento, falta de capacitación a los operarios, desorden y limpieza, falta de iluminación.

•**Para el segundo problema** que es en el acabado, se tienen las siguientes causas: no hay control de mantenimiento, falta de capacitación, no hay seguimiento, desorden y limpieza, falta de iluminación, desorden.

•**Finalmente** en el último problema que es sobre los tiempos de reproceso, se tienen las siguientes causas: no hay control de mantenimiento, tiempos elevados y sin control, falta de capacitación, desorden y limpieza, herramientas en desorden.

Se escogieron estas causas porque generan mayor impacto en el proceso y se muestra repetitivo para los 3 problemas en estudio, además de tener mayor impacto en el porcentaje de deficiencias que se analizó anteriormente en la Tabla y esto afecta directamente con el proceso relacionado.

### 9. Propuesta de mejoras.

En el capítulo anterior se determinó los problemas más significantes en el proceso productivo de fabricación de calzado que son: problema en el desbaste, problema en el acabado y problema en los tiempos de reprocesos. Luego se seleccionó las causas más impactantes de estos problemas y se asociaron las propuestas de



mejora a dichas causas. En este capítulo se desarrollará cada propuesta de mejora mencionada. En la tabla se muestra las propuestas de mejora.

Causas	Descripción de la causa	Herramienta de mejora
<b>Problema en el desgaste</b>	No hay control de mantenimiento	5 S's
	Falta de capacitación al operario	Plan de capacitación
	Desorden y limpieza en puestos de trabajo	5 S's
	Falta de iluminación y ventilación	5 S's
	No hay seguimiento en el proceso	5 S's
<b>Problema en el acabado</b>	No hay control de mantenimiento	5 S's
	Falta de capacitación al operario	Plan de capacitación
	Desorden y limpieza en puestos de trabajo	5 S's
	Falta de iluminación y ventilación	5 S's
	No hay control de mantenimiento	5 S's
<b>Problema en los tiempos de reprocesos</b>	Falta de capacitación al operario	Plan de capacitación
	Desorden y limpieza en puestos de trabajo	5 S's

Tabla 9. Propuestas de mejoras/ Elaboración propia.

Como se puede observar, se procederá a la capacitación de los operarios para que realicen diferentes actividades y las tareas se realicen en menor tiempo. Finalmente, para el desorden en los puestos de trabajo se realizará la implementación de 5 S's para el desbaste y acabado. Mediante las capacitaciones se logra disminuir reprocesos en cada área de producción aumentando así la eficiencia.

## **9.2 Aplicación de la 5"S.**

Para el análisis se implementará una auditoría en estas 2 áreas afectadas, desbastado y acabado, el cual se le preguntará a los 8 operarios encargados de las áreas diferentes preguntas divididas en 5 segmentos de esta herramienta 5S's: clasificación, organización, limpieza, bienestar personal y disciplina. Luego de preguntado, se calificará las respuestas del operario de acuerdo a un rango de criterio tomado para esta auditoría que se muestra en la tabla 10.

Criterio de evaluación de la Clasificación.									
					Rango			Promedio	
Clasificación									
	Distinguir entre lo que es necesario y lo que no es.								
	Elementos innecesarios.								2.3
	Elementos en buen estado cerca de lo inútil.								
	Frecuencia de uso.								
	La empresa Clasifica sus residuos.								
	Elementos de uso personal.								
	Chatarra, material fuera de servicio en el área de trabajo.								
Un lugar para cada cosa, cada cosa en su lugar.									
Organización	Existe un lugar determinado para cada tipo de elemento								1.2
	Las herramientas cuentan con un lugar determinado y señalizado.								
	Los elementos después de ser utilizados se colocan en un lugar correcto.								
	Los elementos necesarios están organizados, codificados y almacenados correctamente.								
	Las máquinas y equipos tienen mantenimiento y se limpian constantemente.								
	Se cuenta con disposición de planta óptima.								
	Los pasillos, áreas libres, área de manufactura, áreas de oficina se encuentran libres y ordenados.								
	Ilustraciones, planos y procedimientos de operación.								
Mantener limpio el lugar de trabajo									

Componentes (partes)	Limpieza en los puestos de trabajo.						2.4
	Puestos de trabajo (paredes y pisos).						
	Mesa y sillas (Bancos de trabajo).						
	Ventanas (marcos).						
	Maquinaria y equipo.						
Se incorporó la estandarización en el trabajo de las tres "s" anteriores							
Bienestar Personal.	Seguridad en la empresa (área de trabajo)						2.6
	Pisos.						
	Mesa y sillas (Bancos de trabajo).						
	La empresa cuenta con la suficiente ventilación e iluminación, en cantidad y calidad.						
	Baños.						
Disciplina.	Disciplina en el trabajo						
	Comprensión de la metodología.						2.2
	Vestimenta (uniforme)						
	Comportamiento						
	Conciencia del Tiempo						
Puesta en práctica del programa 5 S							

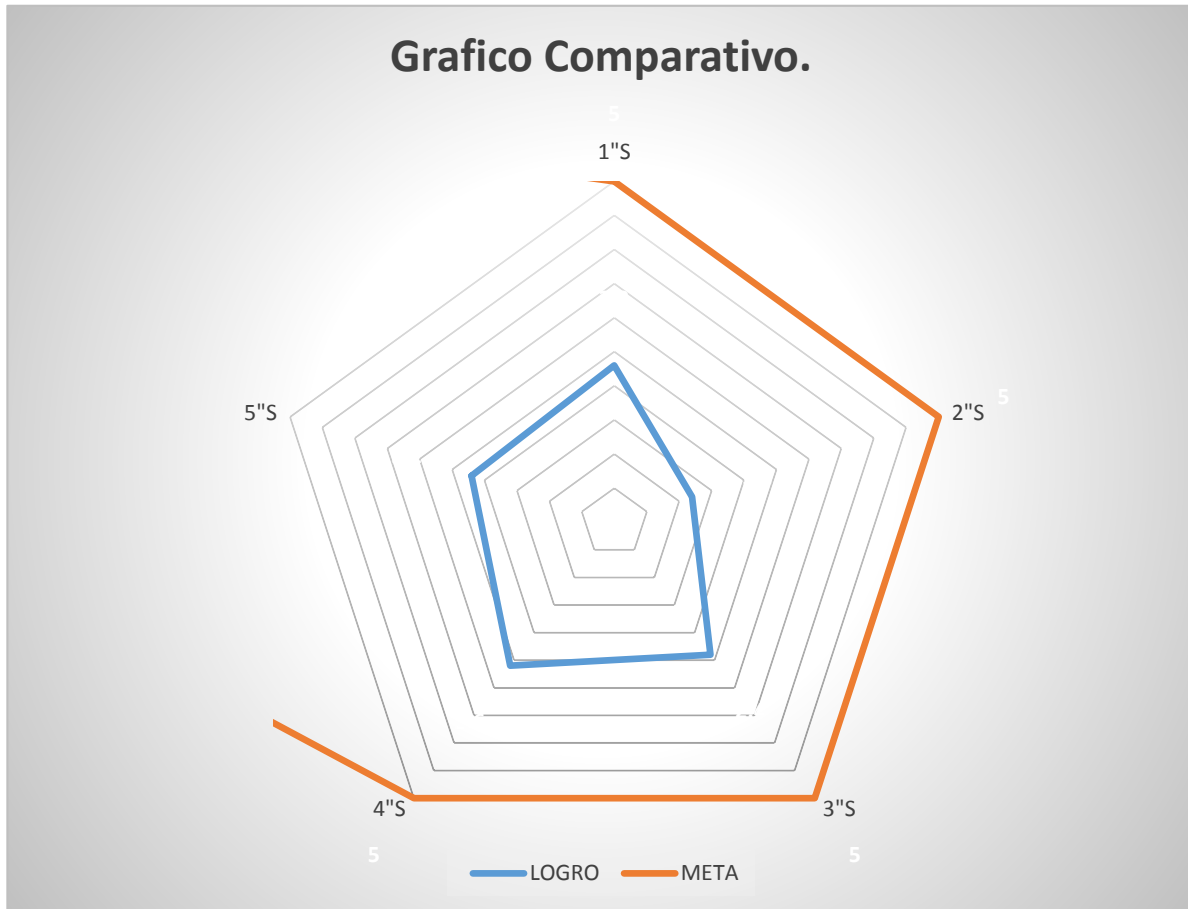
Tabla 10. Criterio de evaluación 5ºS

En las siguientes tabla se muestran la evaluación de la auditoria para las áreas de devastado y acabado

		Logro	Meta
1	1"s Clasificación.	2.3	5
2	2"S Organización.	1.2	5
3	3"S Limpieza.	2.4	5
4	4"S Bienestar Personal.	2.6	5
5	5"S Disciplina.	2.2	5

Tabla 11. Evaluación de la auditoria.

Como se puede observar en la tabla de evaluación, la empresa posee un promedio de 2.2 a 2.6 llegando a un 45%- 52% del rango de la meta pactada. Esto da a conocer que no se está implementando las 5 "S" y decaen en el orden y limpieza de estos puestos de trabajo.



*Grafico 19. Comparativo de los resultados/ Elaboración propia.*

En el grafico se muestra lo actual y lo deseado lo cual se puede visualizar lo lejos que esta alcanzando la meta, La empresa se ha propuesto llegar al nivel 5 que es una mejora continua y plantear acciones correctivas para su flujo productivo. Este nivel 5 es el que toda su empresa se inspira llegar para no tener problemas con sus procesos.

### 9.3. Implementación de las 5 “S.

9.3.1 Mejora propuesta. Implementar la metodología de las 5”S con el fin de crear y mantener un lugar un centro de trabajo limpio y ordenado que permita a los operarios realizar sus labores en un ambiente seguro e higiénico.

- Etapa de concientización: en esta etapa se informa a todos los operarios que intervienen en el proceso acerca de la metodología, que significa las 5”S, cuales son y qué beneficios generan su implementación.

- Etapa de ejecución: se inicia el establecimiento de las tres eses: Clasificación, Orden y Limpieza.

- Etapa de continuidad: se diseñaran estrategias para convertir las 5 “S en un habito y formen parte de la cultura organizacional.

### 9.3.2 Desarrollo de las 5”S.

**Etapa de concientización:** en esta etapa se debe informar a los operarios, el gerente, la secretaria y el jefe de producción sobre las actividades a realizar y los beneficios a obtener con la implementación.

En el desarrollo de esta etapa se ejecutaran las siguientes actividades:

- Recolección de información: se inicia la búsqueda de información sobre las 5”S con el fin de elaborar una presentación dirigida a los operarios de la empresa. Esta información será útil para la presentación en el diseño de las diapositivas que se usaran en la presentación.

- **Diseño de brochure:** se elaborara un brochure, que será entregado a los operarios de la empresa, la cual resumirá la información de que son las 5”S que actividades se van a desarrollar y los beneficios de su implementación.
- **Capacitación:** se realizara una presentación en las instalaciones de la empresa,. En esta presentación se hará énfasis en explicar cuáles son las actividades a realizar, la importancia de la participación activa de los operarios, se despejaran dudas y se discutirá de los problemas y posibles soluciones presentadas en el área de producción.

**Etapas de ejecución:** se inicia la implementación de las tres primeras eses. Para la implementación de cada S se realizaran encuesta y actividades en cada centro de trabajo, en los cuales los operarios participan activamente aportando ideas que ayudaran a clasificar las herramientas.

La tercera s, Seiso, resalta la limpieza, pulcritud y orden en los centros de trabajo, las máquinas, herramientas, pasillos, baños, bodegas y demás zonas comunes. Identificando y eliminando las fuentes de suciedad. Para la implementación de Seiso se realizaran actividades de aseo en el cual se botaran y reubicaran los objetos seleccionados.

*Para la implementación se debe de tener en cuenta lo siguiente:*

- Se debe tener recipientes adecuados para la clasificación, por tipo y necesidad.
- Denominar un área de desechos.
- Artículos de limpieza.
- Tener un formato de lista de descarte para las áreas de estudio.



En la tabla se muestra el formato de la lista de descarte que se aplicara en las áreas.

N°	Características del Descarte	Si	No	Observaciones.
1	Existen objetos innecesarios en el área de trabajo.	X		Herramientas como alicate, pinzas, bolsas de cartón.
2	Existe material u objeto bueno, cerca de lo inútil.	X		Sillas, moldes.
3	Existe chatarra, material fuera de servicio o en desuso en esta área		X	
4	Existe algún material sin usar hace mucho tiempo en el área.	X		Retazos de cuero.
5	Existe algún objeto personal fuera de su área.	X		Audífonos.
6	Existe algún material, equipo para ser recuperado y/o reparado.		X	
7	Existe algún depósito que pueda ser eliminado.	X		Retazos de cuero, suelas.
8	Cuáles son los materiales que pueden eliminarse.	X		Retazos de cuero.
9	Cuáles son los materiales que pueden ser recuperados.	X		Cajas de cartón.
10	Que otros materiales pueden ser aprovechados por otras áreas.		X	
11	Existen papeles, formularios pasados e informaciones innecesarias.	X		Modelos pasados.
12	Existe cantidad excesiva de útiles en su puesto de trabajo		X	El tamaño de sus mesas de trabajo es muy pequeñas.

Tabla 12.Lista de descarte /*Elaboración propia.*

El listado mencionado anteriormente se clasificara de la siguiente manera:

- Las herramientas de trabajo se pondrán en anaqueles rotulados.
- Las piezas de cuero, cartón, plástico, etc. Tendrán su rotulo de color correcto para su uso.
- Los accesorios personales como audífonos, celulares, reproductores, relojes, etc. Se tendrán que guardar en sus respectivas mochilas o bolsos del trabajador.

- **Orden.**

Luego de haber clasificado los elementos encontrados en ambas áreas, se procede a ordenarlos. El objetivo es mantenerlos identificados para que al operario se fácil y rápido conseguirlo cuando lo necesite. Además de que se pueda abastecer cuando lo necesiten de manera correcta y ordenada.

- Cada objeto debe tener un lugar definido.
- Todos los objetos deben tener un lugar identificado.
- La facilidad de alcance del material debe ser de acuerdo a la frecuencia de su uso.

- **Limpieza.**

Cada puesto de trabajo debe estar sujeto periódicamente a la limpieza, la cual debe ser ejecutada por el usuario en esa área. En esta parte se debe recalcar el compromiso de cada operario con su puesto de trabajo, de manera que no sienta obligación al limpiar su sitio, sino como una buena acción para su satisfacción y beneficio de la organización. La limpieza se observa con una inspección continua de cada área, llevando un registro cada vez que se desarrolle esta actividad. Para esto se tiene los siguientes aspectos:

- Listar los puntos de difícil acceso a la limpieza.
- Listar los puntos más críticos para ser sometidos a limpieza.
- Detectar los problemas de limpieza en cada área.

En la siguiente tabla 13.se propone el programa de limpieza que deben tener los operarios:

Programa de limpieza.	
<b>Objetivo:</b> mantener el área de trabajo limpio y fuera de peligro para que no genere problemas a la hora de realizar las labores diarias.	
<b>Descripción:</b> cada operario se hace cargo de su área de trabajo, de mantenerlo limpio y seguro al horario planeado.	
Actividades.	Horario.
Limpiar su sitio de trabajo	Al inicio de la jornada laboral 7:00 AM
Ordenar los utensilios de limpieza para que estén disponibles a cualquier momento.	Al final de la jornada laboral 5:00 PM
Limpiar los desperdicios generados por la labor del día, llevarlo a la zona indicada para su reciclaje o eliminación.	A cualquier hora de trabajo, cuando sea necesario.

Tabla 13. Plan de limpieza/ Elaboración propia.

La jornada de aseo incluye la limpieza de pisos y paredes, limpieza y mantenimiento de la maquinaria, limpieza y aseo de los baños. Se realizara un inventario de las hormas y se empacaran en sacos aquellas de poco uso.

En el área de armado se limpiaran las máquinas y se removerá el pegamento adherido a las mesas. En el área de control de calidad se limpiaran y ordenara los estantes y paredes.

#### 10. Etapa de Continuidad.

El objetivo de esta etapa es establecer y mantener estrategias que permitan que las actividades que se implantaron se vuelvan un hábito para los operarios, con el fin de crear y mantener el centro de trabajo higiénico y seguro, que motiven y generen sentido de pertenencia de la empresa. Las estrategias que se llevaran a cabo en calzado Tauro son las siguientes:

- Se motivara a los operarios a mantener el centro de trabajo limpio y seguro.
- Se dará inicio a jornadas de limpieza programadas. Llegando a un acuerdo con los operarios se realizara la limpieza las instalaciones dos sábados al mes, para las mesas, estanterías, baños, maquinas, pasillos, etc.
- Se continuara con la retroalimentación de las actividades para conocer nuevas ideas y sugerencias de los operarios.

Con la implementación de la metodología de las 5" S se alcanzaran beneficios tales como:

- Disminuir tiempo de búsqueda de materia prima, insumos, herramientas y utensilios.
- Centros de trabajos limpios, seguros, pulcros y ordenados.
- Incremento de sentido de pertinencia de los operarios para con la empresa.

#### 11. Plan de capacitación.

Para evitar tiempos de atrasos a la hora de producir los calzados, ya que esto es generado por las ausencias de los operarios en horas de trabajo, se propone capacitar a todos los operarios para el manejo de las diferentes máquinas y métodos que existen en la empresa, y así lograr suplantar al operario que esté ausente. Es to es un método de uso alternativo para aquellas veces que se necesite de suma urgencia y no retrasar la producción.

Para ello se planea realizar capacitaciones para que los operarios puedan estar aptos al uso de la maquinaria involucrada en todo el proceso, con el fin de cubrir puestos de trabajo si se necesitara.

Como se mencionó anteriormente, la importancia de este plan de capacitación es hacer a los operarios poli funcionales y además de aumentar la cantidad de horas hombre y horas maquinas producidas para poder aumentar la eficiencia total del taller.

- Como objetivo principal de este plan de capacitación es capacitar a todos los operarios de taller para el uso de toda la maquinaria presente. Con el fin de que los operarios puedan rotar de máquinas y así cubrir a otros cuando no estén presentes. Con esto se disminuirá el tiempo de paros y cambios de maquinaria.
- Descripción del plan: la capacitación se desarrollara en charlas teóricas y prácticas.

En la tabla 14. Se muestra el plan de capacitación para los operarios.

Plan de Capacitación.					
Actividades	Descripción	Responsable	Duración	Periodo	
1	Charla teórica.	En esta charla se instruirá sobre la máquina, sus características y funciones.	Jefe de producción y encargado de área.	2 horas.	La primera semana de cada mes.
2	Charla práctica.	En esta etapa se desarrollara en cada máquina y de manera presencial, una maquina por turno.	Experto en cada máquina.	2 horas	La segunda semana de cada mes.
3	Pruebas de equipos.	Los operarios son previamente instruidos ,desarrollaran el uso de las maquinas con el fin de analizar los conocimientos aprendidos	Jefe de producción y experto en cada máquina.	8 Horas	La tercera semana de cada mes.
Maquinas a enseñar.		Desbastadora, prensadora, máquinas de coser y prensadora.			

Tabla 14. Plan de Capacitación/ Elaboración propia.

Con respecto a los planes de capacitación existen actualmente solo para el área administrativa ya que las capacitaciones para el área de carga fabril las brindan otras instituciones públicas de manera gratuitas y en el área de operarios solo se programan cuando se implementa el uso de maquinarias nuevas la cual es brindada por el proveedor de la maquinaria, pero se ha vinculado la alfabetización de los operarios que no poseían estudios básicos.

Para determinar la necesidad de la capacitación en los distintos niveles, se trabaja con las auditorías de la norma ISO 9001-2008, las cuales se realizan aproximadamente cada año. Para la preparación de estas auditorías se estudia el perfil de trabajadores calificados y de esta manera buscar las alternativas o las estrategias necesarias para alcanzar los niveles más altos posibles de integridad y profesionalismo.

En la evaluación de los resultados de las capacitaciones se establece una relación o contraste con los objetivos a alcanzar dentro de los cumplimientos de la norma ISO 9001, de esta manera se contribuye en las mejoras de los procesos y se dan los seguimientos necesarios para el cumplimiento de los criterios de la certificación ISO 9001.

El presupuesto destinado para las capacitaciones no tiene un capital fijo, este se implementa en el momento q surge la oportunidad o necesidad de mejorar el desempeño de los trabajadores.

## **12. Aplicación del Balance de Línea.**

Para la aplicación del balance de línea, primero se procede con el estudio de tiempos para analizar con detalle la duración de cada proceso involucrado. En un proceso productivo es de vital importancia conocer los tiempos de fabricación, analizar la capacidad. Lo cual brinda control sobre las operaciones, reduce considerablemente los tiempos de fabricación, ayudando a cumplir con las fechas pactadas con los clientes, como también disminuyendo los costos de producción y aumentando la productividad y competitividad de la empresa.

En calzado Tauro nunca se ha realizado un estudio de métodos y tiempos en los procesos, que determine su capacidad de producción. Los tiempos de procesos con los que se programan las tareas actualmente se hallan empíricamente, basándose en la experiencia del jefe de producción, debido a esto se producen demoras en la entrega del producto final al cliente, lo que afecta negativamente la credibilidad y el buen nombre de la empresa.

Usualmente un 50 % de los pedidos tiene retrasos en la entrega, de 1 día a 7 días a la fecha pactada con el cliente, demostrando claramente que los tiempos empíricos de fabricación no son correctos. Como no se conocen los tiempos exactos, no se pueden establecer planes de trabajo, controlar los costos de mano de obra, evaluar el desempeño de los empleados ni de las máquinas.

Los pedidos inician su fabricación dependiendo únicamente de la disponibilidad de materia prima e insumos, lo que repercute en sobrecargas frecuentes en los centros de trabajo, por tratar de cumplir con las metas de entrega pactadas, generándose así producción de defectos, que causan pérdidas de tiempo por reproceso, como también pérdidas de materia prima e insumos.

Es de resaltar que los métodos de trabajo usados por los operarios son adecuados y están previamente establecidos, por lo que no es necesario mejorarlos o redefinirlos.

El estudio de tiempos se llevó a cabo utilizando la técnica de determinación e tiempos por cronómetros. Ya que permite determinar la duración de las tareas a partir del registro de tiempos que han sido cronometrados, esta técnica es conocida por su fácil aplicación y elevado nivel de precisión. El procedimiento empleado en el cálculo de los tiempos de las tareas se siguió los siguientes pasos:



- Analizar todos los procesos que son objetos del estudio, con el fin de conocer los procedimientos que forman parte de la fabricación de los productos.
- Escoger los operarios que realizan las tareas a cronometrar, teniendo en cuenta que: par tengan pleno conocimiento de las tareas que se hacen, sean constantes en el trabajo y que se mantengan concentrados durante la toma de tiempos.

A partir de una muestra de 32 datos, utilizando la unidad de medida (segundos) y utilizando como medida de producción un par de zapatos. Para cada operación se encontró y estimo el tamaño de muestra para cada tiempo a tomar, basado en un muestreo aleatorio simple. Para este caso, se puedo estimar que la población es muy grande debido a los volúmenes de órdenes de compras que se reciben.

N	tiempo de cortado	tiempo de desbastado	tiempo de montado	tiempo de armado	tiempo de acabado	tiempo de inspeccion de calidad
1	1200	180	1800	3600	300	180
2	1198	183	1800	3603	307	185
3	1194	177	1799	3601	310	189
4	1201	179	1797	3602	308	190
5	1200	180	1803	3607	301	183
6	1197	181	1801	3602	304	182
7	1196	179	1799	3608	309	187
8	1196	180	1796	3600	304	183
9	1200	175	1799	3605	306	182
10	1198	177	1800	3607	309	187
11	1207	180	1803	3605	302	185
12	1200	177	1802	3602	308	183
13	1200	178	1800	3601	301	181
14	1198	183	1804	3604	302	179
15	1199	175	1800	3601	309	180
16	1195	177	1808	3604	305	175
17	1193	180	1799	3602	301	177
18	1190	185	1802	3601	302	180
19	1198	180	1800	3608	307	186
20	1200	178	1798	3610	301	184
21	1198	179	1801	3609	308	183
22	1199	176	1808	3603	301	182
23	1195	180	1806	3607	309	190
24	1200	180	1800	3608	310	182
25	1197	177	1803	3603	316	186
26	1199	178	1808	3607	304	188
27	1199	177	1800	3600	302	182
28	1200	180	1801	3608	308	184
29	1198	177	1803	3605	304	186
30	1196	179	1800	3602	301	182
31	1198	178	1801	3601	300	184
32	1200	180	1806	3601	304	181
sumatoria	38339	5725	57647	115327	9763	5868

Tabla 15. Resultados de los tiempos.

Luego se calcula el nuevo tamaño de muestra para cada proceso como se muestra en la tabla 16. Ya que la muestra es igual a 1, la diferencia entre los tiempos es mínima. Cabe resaltar que los tiempos son en segundos y la media se tomara como los tiempos estándares de proceso y reprocesos.

	Tiempo de cortado	Tiempo de desbastado	Tiempo de montado	Tiempo de armado	Tiempo de acabado	Tiempo de inspección de calidad
<b>Media</b>	1198.09	178.91	1801.47	3603.97	305.09	183.38
<b>Desviación Estándar</b>	2.93	2.23	3.07	3.05	3.88	3.51
<b>varianza</b>	8.60	4.99	9.42	9.32	15.06	12.31
<b>Error</b>	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
<b>Tamaño de muestra</b>	0.009	0.242	0.004	0.001	0.251	0.567
<b>7</b>	8	7	8	10	10	<b>Rango</b>
<b>1198</b>	179.1	1799.4	3603.5	305.8	184.8	<b>Pro</b>
<b>0.01</b>	0.04	0.00	0.00	0.03	0.05	<b>División</b>
<b>1</b>	1	1	1	1	1	<b>T. Muestra</b>

Tabla 16. Tamaño de muestra para cada proceso.

El objetivo de un balance de línea es igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso en este caso la muestra es igual a 1 quiere decir que las tareas asignadas en cada estación tienen aproximadamente la misma carga, son continuas. El material se mueve continuamente y a un ritmo uniforme.

El trabajador en su estación, se le asigna determinada cantidad de elementos y los lleva a cabo una y otra vez en cada unidad de producción mientras pasa por su estación logrando una línea equilibrada.

## **12. Conclusiones y Recomendaciones.**

A partir desarrollo de la investigación, se procede a presentar las conclusiones:

- El continuo crecimiento de la oferta y demanda de los productos asociados al rubro del calzado se debe a la aparición de nuevos competidores en el mercado, generando así la competitividad diferenciación para la empresa. Con esto surge la necesidad de estar en constante cambio y mejora de los procesos actuales y también de optimizar los recursos para poder responder a cualquier cambio que aparezca.
- La forma de trabajo de la empresa no es la exactamente adecuada, influye las condiciones del puesto de trabajo que no eran las adecuadas en orden, limpieza e iluminación.
- La aplicación de las 5”S contribuye a la mejora de la productividad y competitividad para que los operarios puedan realizar su labor en un ambiente laboral y así su desempeño sea normal y pueda cumplir con sus objetivos mediante el cumplimiento de estándares en los procesos. Su aplicación de esta herramienta es simple pero el enfoque y resultados que genera en las mejoras, además no conlleva costos altos generando así resultados admirables.
- Las propuestas de mejoras desarrolladas generara resultados importantes en el aumento de la productividad de los operarios en cada área de trabajo, dando como resultado más piezas producidas en el menor tiempo disponible.

## **Recomendaciones.**

Luego de realizado el estudio, se presenta las siguientes recomendaciones:

- Es de suma importancia que esta empresa como está en crecimiento considere el adecuado el uso de las herramientas de mejora de procesos, como la implementación de las 5" e ingeniería de métodos.
- Se recomienda un programa de mantenimiento preventivo, dado que los operarios dado que los operarios están en constante manipuleo con máquinas peligrosas, evitando accidentes por fallas mecánicas.
- Un punto importante es la capacitación de los operarios poli funcionales, como se mencionó en la investigación, dado que se ha visto que se genera demasiadas ausencias por parte de operarios y también el alto índice de rotación de ellos. Es por ello que un operario debe saber más de otras áreas para que así no se pueda tener tiempos en paro y esto lleva a piezas no producidas generando pérdidas económicas.
- La implementación se debe llevar a cabo según lo desarrollado en esta investigación, con la finalidad de generar todos los beneficios expuestos anteriormente. Los cuales son la implementación de las 5"s, y las capacitaciones a los operarios para que puedan ser poli funcionales.

# ANEXOS

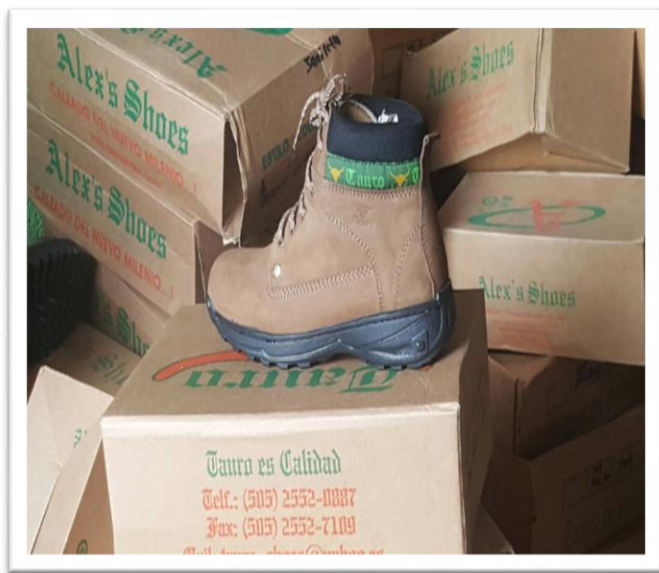
**Anexo 1.** Estilos de botas producidas por la empresa.



Estilo panameña.



Estilo Tauro 2.



Estilo Tauro 3.



Estilo Tauro 1.



## **ANEXO 2.Verificacion de forros y plantillas.**

Este material requiere que se confirme la calidad de la adherencia de la película del acabado y su espesor, para lo cual se procederá con la siguiente prueba manual.



A. Se debe seleccionar una pequeña muestra de la partida recibida y aplicar sobre la superficie del forro, una tira de cinta adhesiva de aproximadamente 10 cm de largo, revisando que haya una completa adhesión y proceder a retirarla de un solo tirón. Si en la cinta se observa rastros de la película de acabado, significa que la piel no tiene un acabado apropiado y deberá solicitar el cambio de toda la partida recibida.

B. Para el caso de la verificación del espesor del forro o la plantilla a la misma muestra seleccionada para el caso anterior, se utilizaran las herramientas como el vernier, si no cumple la condición de espesor debe solicitarse el cambio correspondiente.



### **Anexo 3.Verificación del cuero.**

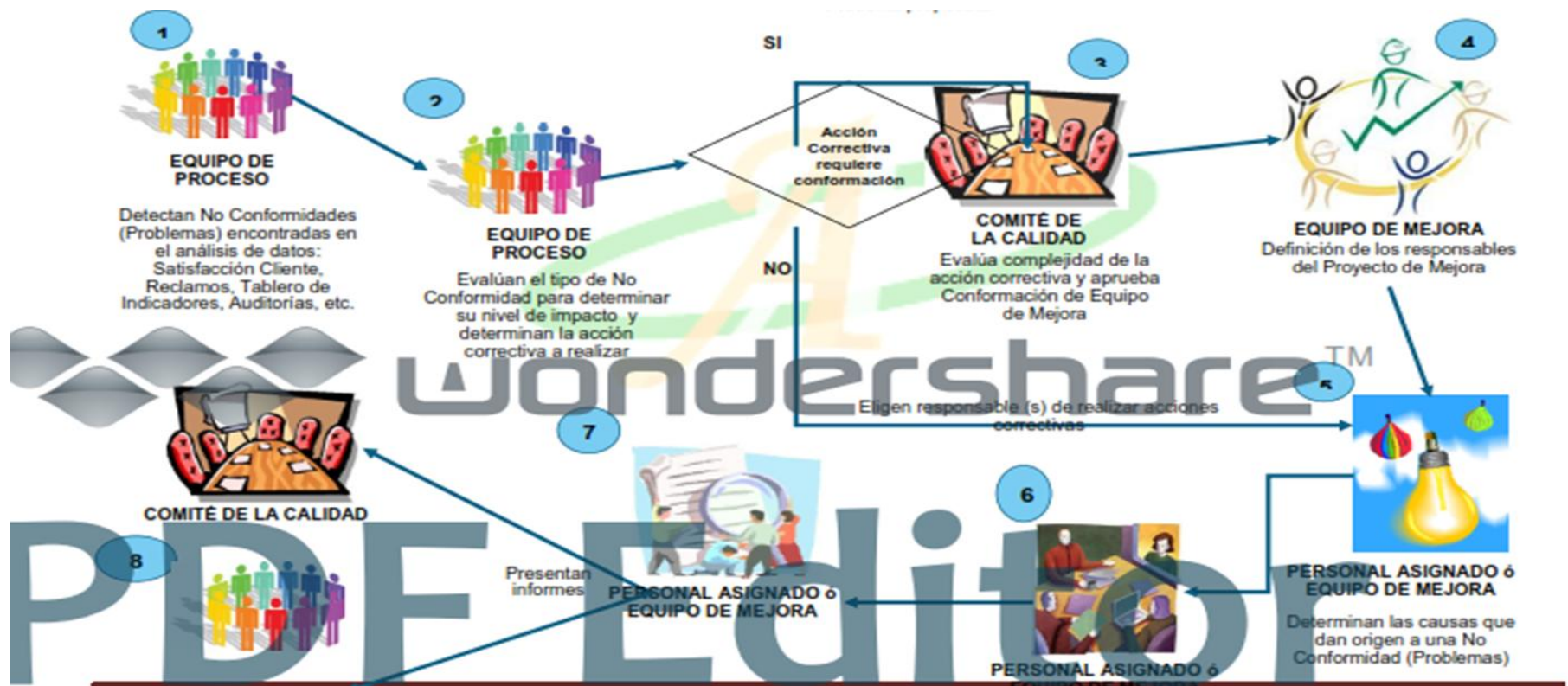
Como pruebas manuales tenemos las siguientes:

- La calidad de adherencia de la película de acabado del cuero se puede conocer pegando una cinta adhesiva sobre la flor del cuero y después jalarla bruscamente. Si en la cinta se aprecia parte de la película de acabado de cuero, debemos rechazarlo porque, tal como se indicó para el caso de los forros y plantillas, esto indica que se pelara fácilmente durante el proceso.
- El método anterior deberá complementarse doblando el cuero con la flor hacia afuera para observar si se forman grietas o rajaduras, lo que indicara la mala adherencia de la película de acabado del cuero. Y ocasionara que se rechace el lote.
- verificar el tacto del cuero, flexionar el cuero para apreciar su suavidad o dureza. Los cueros tiesos y duros son más difíciles de armar y ocasionan problemas al confeccionar el calzado, por lo que deberá efectuar este ensayo para aceptar o rechazar el lote, si es necesario se consulta con el jefe de producción.



“Análisis y mejora en el procedimiento de elaboración de los 4 principales modelos de semibotas de calzado Tauro, en Granada, Nicaragua. “

**Anexo.4.** Procedimientos de acciones correctivas./ proporcionado por la empresa.



## Anexo 5. Promedio de valoración de los criterios de las 5" S.

5 s	Valoración				
	1	2	3	4	5
<b>Clasificación</b>	Elementos innecesarios.	Elementos en buen estado cerca de lo inútil.	Frecuencia de uso	La empresa clasifica sus residuos.	Elementos de uso personal
<b>Organización</b>	Existe un lugar para cada elemento.	Existe un lugar para cada herramienta.	Los elementos necesarios están organizados y almacenados.	Las máquinas y equipos tienen mantenimiento.	Los pasillos se encuentran libres y ordenados.
<b>Componente</b>	Se identifican los componentes que sirven y los que no sirven y no se almacenan.	Solo lo que sirve se almacena para ser protegido.	El sitio de almacena tiene identificación para tener información.	Existen ayudas visuales para identificar claramente su ubicación y estado.	Se identifica por su ubicación lo que sirve y lo que no sirve pero no se almacena.
<b>Bienestar personal</b>	Hay suciedad, grasa y aceites en el piso, también se encuentran papeles, latas, botellas vacías y otros tipos de desperdicios.	Hay mucho polvo y suciedad sobre la mesa o banco de trabajo	Se limpia sólo los pisos, con cierta frecuencia  Todos los extintores se encuentran en su lugar, con su respectiva ubicación y señalización	Se limpia los pisos de grasas, aceites y se realiza acciones correctivas / preventivas para eliminar las causas que originaron la suciedad	Las máquinas se encuentran limpias, sin grasas; pero generan rebabas en el piso
<b>Disciplina</b>	No se conoce la metodología porque nunca se ha implementado el Programa 5'S	El personal tiene uniformes o ropa sucia en los procesos de fabricación	No todo el personal tiene conciencia del tiempo y de su importancia para el cumplimiento con los clientes	El personal se organiza de vez en cuando para ordenar, clasificar y limpiar	El Personal respeta y contribuye al orden, limpieza y clasificación

## Anexo 6. Hojas de registro (cálculos de ponderación y resultados.)

Calzado Tauro S.A

RUC. J0310000125678

Informes de unidades dañadas (Cortado)

Fecha: 13 de Marzo del 2017.

Depto. Responsable. Edmundo Márquez.

Posible causa del daño: Complacencia, Estrés Y Falta de Motivación.

Muestra: 72

Descripción de unidades dañadas	Cantidad	Condiciones
Entre suela	3	Asimetría
Suela	2	Asimetría
Forro	2	De mas
Lengüeta	1	De mas

RUC. J0310000125678

Calzado Tauro S.A

Informes de unidades dañadas (Desbastado)

Fecha: 13 de Marzo del 2017.

Depto. Responsable. Edmundo Márquez.

Posible causa del daño: Complacencia, Estrés Y Falta de Motivación.

Muestra: 72

Descripción de unidades dañadas	Cantidad	Condiciones
Entre suela	7	Desbaste excedido
Armazón	3	Desbaste excedido
Lengüeta	5	Desbaste excedido
Plantilla	1	Desbaste excedido

Calzado Tauro S.A

RUC. J0310000125678

Informes de unidades dañadas (Montado)

Fecha: 13 de Marzo del 2017.

Depto. Responsable. Edmundo Márquez.

Posible causa del daño: Complacencia, Estrés Y Falta de Motivación.

Muestra: 72

Descripción de unidades dañadas	Cantidad	Condiciones
suela	2	Desviada
Armazón	2	Asimetría

Calzado Tauro S.A

RUC. J0310000125678

Informes de unidades dañadas (Armado)

Fecha: 13 de Marzo del 2017.

Depto. Responsable. Edmundo Marquez.

Posible causa del daño: Complacencia, Estrés Y Falta de Motivación.

Muestra: 72

Descripción de unidades dañadas	Cantidad	Condiciones
suela	2	Asimetría
Plantilla	1	Mala Colocación
Armazón	1	Pegamento

**Calzado Tauro S.A**

**RUC. J0310000125678**

**Informes de unidades dañadas (Acabado)**

**Fecha: 13 de Marzo del 2017.**

**Depto. Responsable. Edmundo Márquez.**

**Posible causa del daño: Complacencia, Estrés Y Falta de Motivación.**

**Muestra: 72**

Descripción de unidades dañadas	Cantidad	Condiciones
Zapatos(1par)	30	Problema de Limpieza

## **Bibliografía.**

- BARNES, Ralph Mosser, 1972 Estudio de movimientos y tiempos.
- CHANG, Richard Y, 1996 Mejora Continua de Procesos: Guía Práctica para mejorar procesos y lograr resultados medibles. Primera edición. Barcelona: Ediciones Granica S.A.
- HIRANO, Hiroyuki, 1992 Manual para la implantación del “Just In Time”
- MEYERS, Fred. 20Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil, 2000. 2. a ed. México: Pearson.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 1996 Introducción al estudio del trabajo.
- Calzado Tauro (<http://www.pymecapital.org/web/node/22>)